أثر برنامج تدريبي وقائي لتحسين معدل نسبة قوة عضلات الفخذ الخلفية إلى الأمامية للحد من الإصابات الرياضية لدى لاعبي ألعاب القوى

إعداد

فاطمة أسعد محمد حسين خريبط

المشرف

الدكتور ماجد فايز مجلي

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في التربية الرياضية

كلية الدراسات العليا

الجامعة الأردنية

كانون الأول، ٢٠١٠

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة/الأطروحة (أثر برنامج تدريبي وقائي لتحسين معدل نسبة قوة عضلات الفخذ الخلفية والأمامية للحد من الإصابات الرياضية لدى لاعبي ألعاب القوى). وأجيزت بتاريخ ٣٠/ ١١ /٢٠١٠.

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
– الدكتور ماجد فايز مجلي، مشرفاً	....
أستاذ مشارك – الطب الرياضي والرياضة العلاجية	
– الأستاذ الدكتور حازم نوري النهار، عضواً	....
أستاذ – التدريب الرياضي وعلم الإجتماع الرياضي	
– الأستاذ الدكتور معتصم محمود الشطناوي، عضواً	....
أستاذ – إصابات رياضية وإعادة التأهيل (جامعة مؤتة)	
– الدكتور حسن عصري السعود، عضواً	....
أستاذ مشارك – فسيولوجيا التدريب الرياضي وكرة القدم	

تعتمد كلية الدراسات العليا
هذه النسخة من الرسالة
التوقيع........ التاريخ........

الجامعة الأردنية

نموذج التفويض

أنـا فاطمـة أسـعد محمـد حسـين خـريبط، أفـوض الجامعـة الأردنيـة بتزويـد نسـخ مـن رسـالتي /أطروحتي للمكتبات أو المؤسسات أو الهيئات أو الأشخاص عند طلبهم حسب التعليمات النافذة في الجامعة.

التوقيع: ف

التاريخ: ٨/١٢/٢٠١٠

The University of Jordan

Authorization Form

I, Fatemah Assad Mohamed Hussein Khuraibet , authorize the University of Jordan to supply copies of my Thesis/ Dissertation to libraries or establishments or individuals on request, according to the University of Jordan regulations.

Signature: ف

Date: 8/Dec/2010

الجامعة الأردنيــة
كلية الدراسات العليا

التاريـــخ: / /

نموذج رقم (١٦)
اقرار والتزام بقوانين الجامعة الأردنية وأنظمتها وتعليماتها لطلبة الماجستير والدكتوراة

أنا الطالب: فاطمة أسعد محمد حسين خريبط الرقم الجامعي: ٩٠٨٠٠٧٩ تخصص: فلسفة التربية الرياضية

الكلية: التربية الرياضية والبدنية

عنوان الرسالة / الاطروحة :

أثر برنامج تدريبي وقائي لتحسين معدل نسبة قوة عضلات الفخذ الخلفية إلى الأمامية للحد من الإصابات الرياضية لدى لاعبي ألعاب القوى

اعلن بأنني قد التزمت بقوانين الجامعة الأردنية وأنظمتها وتعليماتها وقراراتها السارية المفعول المتعلقة باعداد رسائل الماجستير والدكتوراة عندما قمت شخصيا" باعداد رسالتي / اطروحتي بعنوان:

أثر برنامج تدريبي وقائي لتحسين معدل نسبة قوة عضلات الفخذ الخلفية إلى الأمامية للحد من الإصابات الرياضية لدى لاعبي ألعاب القوى

وذلك بما ينسجم مع الأمانة العلمية المتعارف عليها في كتابة الرسائل والأطاريح العلمية. كما أنني أعلن بأن رسالتي /اطروحتي هذه غير منقولة أو مستلة من رسائل أو أطاريح أو كتب أو أبحاث أو أي منشورات علمية تم نشرها أو تخزينها في أي وسيلة اعلامية، وتأسيسا" على ما تقدم فانني أتحمل المسؤولية بأنواعها كافة فيما لو تبين غير ذلك بما فيه حق مجلس العمداء في الجامعة الأردنية بالغاء قرار منحي الدرجة العلمية التي حصلت عليها وسحب شهادة التخرج مني بعد صدورها دون أن يكون لي أي حق في التظلم أو الاعتراض أو الطعن بأي صورة كانت في القرار الصادر عن مجلس العمداء بهذا الصدد.

توقيع الطالب:.. التاريخ: ١٨/ ١٢ / ٢٠١٠

تعتمد كلية الدراسات العليا
هذه النسخة من الرسالة
التوقيع.......... التاريخ ٢٠١٠/١٢/

الإهداء

إلى من سهرا الليالي ،،،

إلى من كانا لي وما زالا مرشداً ودعماً في حياتي ،،،

إلى من مسحا دموعي عندما تخلت عني كل الأيادي ،،،

إلى من دعا لي طوال الليالي في غربتي ،،،

إلى من انتظراني في كل مرة بعيون الفرح عند عودتي للديار،،،

إلى من حضناني بقلبهما الدافئ ،،،

إلى من افتخرا بي بين كل الناس ،،،

إلى من مسكا بيدي عندما تعثرتُ في طريق حياتي ،،،

إلى من يحبونني حباً من غير حساب ،،،

إلى أبويا الغاليين الذين دفعاني إلى تحقيق طموحاتي ،،،

إلى أعز أبوين عرفتهما بحياتي ،،،

إلى القلب الحنون ،،،

إلى أمي وأبي الغاليين ،،،

إلى إخواني وأخواتي من كانوا لي سنداً في غربتي ،،،

إلى كل من ساندني ودعمني أثناء رسالتي ،،،

إلى جميع أبناء أمتي العظيمة إلى كل من يعمل من أجل عزها ومجدها،،،

الباحثة ،،،

شكر وتقدير

M 8 7 وَمَآ أُوتِيتُم مِّنَ ٱلۡعِلۡمِ إِلَّا قَلِيلٗا L

الحمد لله رب العالمين مالك الملك وأعلم العالمين الذي أعانني على إتمام هذا البحث والصلاة السلام على سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم خاتم النبيين، الحمد لله حمداً كثيراً، الحمد لله حمداً يليق بعزته وجلاله، الحمد لله وما توفيقي إلا بالله.

لا يسعني بعد إتمام هذا البحث إلا أنْ أشكر والدتي ووالدي الغاليين وإخواني وأخواتي الأحباء الذين كانوا ومازالوا سنداً ودعماً لي طوال فترة إجراء هذا البحث.

كما أتقدم بجزيل الشكر والعرفان والتقدير إلى الأستاذ المشرف الدكتور/ ماجد فايز مجلي على الجهود الكبيرة والمساعدات العظيمة التي قدمها في سبيل إنجاح هذا البحث وعلى الرعاية والاهتمام والدعم المتواصل الذي أحاطني به كمشرف على هذه الرسالة.

كما أتقدم بجزيل الشكر لكل من الأساتذة الأفاضل الأستاذ الدكتور/ حازم النهار والأستاذ الدكتور/ معتصم الشطناوي والدكتور/ حسن السعود لتفضلهم بقبول مناقشة هذه الرسالة، ولما قدموه من ملاحظات قيمة أسهمت في إثراء البحث.

ولا أنسي أن أوجه أسمى عبارات الشكر والعرفان والتقدير والاحترام لعميد كلية التربية الرياضية الأستاذ الدكتور/ عربي حموده، والأستاذ الدكتور/ وليد رحاحله نائب عميد كلية التربية الرياضية، والأستاذة الدكتورة/ سهى أديب، والأستاذ الدكتور/ بسام مسمار اللذين قدموا كل الدعم والرعاية والاهتمام وجعلوني أحس إنني ما غادرت بلدي لحظةً، كما أحسست دوماً تفانيهم وإخلاصهم في أداء واجبهم ونشر رسالة العلم.

أتقدم بالشكر الجزيل للأخ الكبير المستشار الثقافي سابقاً وسفير دولة الكويت في الأردن حالياً الدكتور/ حمد الدعيج الذي كان عوناً ودعماً لي ولكل الطلبة الكويتيين في الأردن.

وأتقدم بالشكر والثناء لكل من الأخ/ خالد أبو سمير، المدرب أحمد المصري، والمدرب أحمد أبو سرايا، والمدرب علي والسكرتيرة الفاضلة لكلية التربية الرياضية ريما التميمي والأخ/ روبين الزرعي لمساندتهم ودعمهم لي أثناء إجراء هذه الدراسة وكل الشكر والتقدير للاعبي ولاعبات ألعاب القوى في الأردن الذين شاركوا في إنجاح هذا البحث بتطبيق البرنامج لهذه الرسالة.

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

الملاحق

أثر برنامج تدريبي وقائي لتحسين معدل نسبة قوة عضلات الفخذ الخلفية إلى الأمامية للحد من الإصابات الرياضية لدى لاعبي ألعاب القوى

إعداد

فاطمة أسعد محمد حسين خريبط

المشرف

الدكتور ماجد فايز مجلي

الملخص

هدفت هذه الدراسة للتعرف إلى أثر البرنامج التدريبي الوقائي الذي تم تصميمه لتقوية عضلات الفخذ الخلفية في الوقاية من إصابات الطرف السفلي عند لاعبي ألعاب القوى في الأردن، كما هدفت للتعرف إلى الإصابات الرياضية الشائعة في الطرف السفلي لدى لاعبي ألعاب القوى في الأردن، والتعرف إلى مقدار القوة العضلية لعضلات الفخذ الأمامية وعضلات الفخذ الخلفية ومعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio).

تم توزيع استبيان مقنن للتعرف إلى أكثر أنواع الإصابات شيوعاً وأكثر المناطق عرضه للإصابة، ثم تم أخذ قياسات كل من القوة العضلية: عضلات الفخذ الخلفية، وعضلات الفخذ الأمامية، ومعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) لكل من العينة الضابطة والتجريبية قبل تطبيق البرنامج، ثم تم تطبيق البرنامج على عينة تجريبية تكونت من عشرة لاعبين من لاعبي ألعاب القوى لمدة ثمانية أسابيع بحيث أدت المجموعة التجريبية البرنامج التدريبي الوقائي المقترح إضافة إلى البرنامج التدريبي الاعتيادي، وقد تم إجراء القياسات مرة أخرى بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج، وقد تم توزيع الاستبيان مرة أخرى بعد مرور ستة أشهر من تطبيق البرنامج، وتمت مقارنة نتائج المجموعة التجريبية بنتائج المجموعة الضابطة، وتكونت عينة الدراسة من عشرين لاعباً، عشرة لاعبين للعينة التجريبية وعشرة لاعبين من العينة الضابطة.

بعد جمع البيانات التي تمت معالجتها باستخراج المعالجات الإحصائية باستخراج النسب المئوية، وباستخدام الاختبار (ت)، واستخدام مربع كاي، وتمت مقارنة نتائج القوة العضلية لقوة عضلات الفخذ الخلفية ومعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) قبل وبعد تطبيق البرنامج لكل من العينة الضابطة والعينة التجريبية.

وقد أظهرت النتائج أنّ أكثر أنواع الإصابات التي يتعرض لها لاعبو ألعاب القوى في الأردن كانت الإصابات الأخرى (الإلتهابات) تلاها التقلصات العضلية، وكانت أكثر المواقع عرضه للإصابة هي الحوض ثم الورك، كما أظهرت النتائج تحسن القوة العضلية وبشكلٍ دال إحصائي لعضلات الفخذ الخلفية وتحسن في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) لأفراد العينة التجريبية بعد تطبيق البرنامج التدريبي الوقائي المقترح ولصالح القياس البعدي، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القوة العضلية لعضلة الفخذ الخلفية ومعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) بين أفراد العينة الضابطة وأفراد العينة التجريبية ولصالح العينة التجريبية.

وقد تمّ مقارنة الإصابات السابقة مع الإصابات التي حدثت لكل من أفراد العينة الضابطة والتجريبية، وقد أظهرت النتائج أيضاً انخفاض دال إحصائي في عدد الإصابات الرياضية واختلاف في نسبة توزيعها وموقعها بعد مرور ستة أشهر من تطبيق البرنامج التدريبي الوقائي لدى أفراد العينة التجريبية مما يدل على الأثر الايجابي للبرنامج التدريبي الوقائي للوقاية من الإصابات الرياضية.

وأوصت الباحثة بضرورة إجراء فحوصات دورية للتعرف إلى معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) لدى اللاعبين واستخدام البرنامج التدريبي الوقائي لتحسين معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) للتقليل من نسبة الإصابات الرياضية.

الفصل الأول

مقدمة الدراسة

مشكلة الدراسة

أهمية الدراسة

أهداف الدراسة

تساؤلات الدراسة

الفصل الأول

مقدمة الدراسة:

أصبحنا اليوم في عصر تتسارع فيه العلوم بوتيره عالية، وغدونا نشهدُ ثورات من التطور العلمي والتكنولوجي في كل المجالات، وما الأرقام القياسية والمستوى الرفيع من الانجازات الرياضية إلا دليل على تطبيقات الإنتاج العلمي لما وصل إليه الإنسان من تقدم في المجال الرياضي. ومع زيادة الاهتمام في كل العلوم المرتبطة بالمجال الرياضي وبرامج التدريب المختلفة يتزايد الاهتمام في العصر الحاضر بمشكلة الإصابات الرياضية التي كانت ولا تزال أحد أكبر المشاكل التي تواجه العاملين في المجال الرياضي ليس فقط لأنّها تعمل على الحد من إمكانية تحقيق الأهداف الرئيسية لممارسة الأنشطة البدنية التي تعتمد بشكلٍ أساسي على الارتقاء بالقدرات البدنية والنفسية والاجتماعية والمحافظة على الصحة، بل لأنّها قد تكون سبب في حرمان الرياضيين من ممارسة الأنشطة البدنية كوسيلة صحية أو ترفيهية أو تنافسية (مجلي وأديب، ٢٠٠٣)، فالإصابة الرياضية بأنواعها تُعتبر كما يرى (بكري، ١٩٨٧) من أهم الأسباب التي تؤدي إلى إنهاء مستقبل الرياضي مبكراً.

إنّ ممارسة النشاط البدني بشكلٍ منتظم مهم للمحافظة على الصحة وقد ارتبط بشكلٍ مباشر بالتقليل من خطر الإصابة بالعديد من الأمراض (Bassuk and Mansono, 2005)، وأكثر ما هو يثير القلق في ممارسة النشاط البدني هو التعرض للإصابات (Center for Disease Control and Prevention, 2002).

إنّ الإصابة الرياضية تعتبر من العوامل الرئيسية التي تعيق تقدم الرياضيين وتقف حائلاً أمام تحسين قدراتهم لأنّها تبعد الرياضيين عن التدريب والمنافسة لفترات مختلفة وهذا يؤثر بدوره على تطور الرياضة بشكلٍ عام وعلى الانجاز الرياضي بشكلٍ خاص.

وتُعتبر الإصابات الرياضية أحد أكبر وأخطر المشكلات التي تواجه الرياضيين، وأصبحت العلوم المتطورة المرتبطة بالمجال الصحي والرياضي تسعى إلى الحد من هذه الإصابات لما لها من تأثيرات سلبية على اللاعبين أنفسهم وعلى النتائج الرياضية، فهي من ناحية اقتصادية تكلف كثيراً كل من الفرد الرياضي والدولة وتؤثر على الانجاز. وتحدث الإصابات الرياضية عموماً في جميع الألعاب الرياضية الجماعية والفردية على حدٍ سواء، وتختلف الدراسات فيما يتعلق بالنسبة الأكثر سواء بين الألعاب الفردية أو الجماعية، كما تتعدد أسباب الإصابات الرياضية وتتنوع، وتختلف درجات الإصابة وشدتها وطبيعتها وآثارها السلبية.

والإصابات الرياضية لا تُميز بين لعبة رياضية أو أخرى ونجدها منتشرة في كافة الألعاب الرياضية وتشمل كل مناطق الجسم، والخطوة الأولى للحد من تلك الإصابات وانتشارها للرياضيين كما يرى (مجلي والصالح ،٢٠٠٧) هي تحديد هذه الإصابات من حيث المنطقة وسبب الإصابة بهدف حصرها وعلاجها والوقاية منها.

وللإصابة الرياضية تأثيرات بدنية تتمثل في انخفاض الأداء وانخفاض القدرات البدنية والأدائية، كما لها تأثيرات سلبية كبيرة على الفرد، ويُشير (Shamus and Shamus, 2001) إلى أنّ العدائيين يظهرون قلق زائد وإحباط نتيجة للإصابة الرياضية ويظهر عندهم زيادة في التوتر والضغط النفسي وهذا قد يُشكل عائقاً أمام استمرار اللاعبين بالملاعب لفترة طويلة.

ونظراً لكل الآثار السلبية للإصابات الرياضية فقد سعت العلوم الحديثة جاهدةً إلى التطوير في الاستخدامات العلاجية المختلفة والأساليب والوسائل والطرق لعلاج تلك الإصابات وتأهيلها فتطورت علوم العلاج الطبيعي والتأهيل والعلاج الوظيفي بالإضافة إلى تطور العلوم الطبية، لكن وللأسف مع التطور الكبير والانتشار الواسع لعدد الممارسين للأنشطة الرياضية، والألعاب الرياضية المختلفة، وعلى الرغم من تطور العلوم الرياضية المختلفة إلا أنّ الإصابات الرياضية في تزايد مستمر وهذا أدى إلى تطور ما سمي (بالعلوم الوقائية) مثل علوم الإصابات الرياضية وعلوم البيوميكانيك وعلوم الحركة وعلوم التدريب الرياضي وخصوصاً فيما يُعْنى بالجانب الوقائي، ومنذ وقتٍ ليس ببعيد أصبح التوجه والاهتمام أكبر نحو دراسة العوامل المؤدية لحدوث الإصابة، وطرق الوقاية، والأساليب والوسائل والإجراءات التي من شأنها أنْ تمنع أو تُقلل من حدوث الإصابة الرياضية (العوادلي، ١٩٩٩).

إنّه من الضروري زيادة الاهتمام ببرامج التدريب المختلفة بحيث يتم التركيز بشكلٍ أكبر على الجوانب الوقائية بدلاً من التركيز فقط على الارتقاء بمستوى القدرات البدنية بما يتناسب مع التوجهات الحديثة في المجال الرياضي. لقد بذلت الجهود من قبل مجموعة كبيرة من الباحثين بغرض التعرف إلى أسباب الإصابات الرياضية وأنواعها وأشكالها وعلاجها وتأهيلها، إلاّ أنّه مازال هناك حاجة ماسة للبحث ولتطبيق الوسائل والإجراءات المختلفة لإتخاذ تدابير أكثر وعياً للوقاية من الإصابة الرياضية، فالوقاية خير من العلاج، ويرى (علاوي، ١٩٩٨) إنَه مازال هناك حاجة إلى اتخاذ إجراءات كفيلة لحماية الرياضيين من الإصابات.

وقد أصبحنا نشهد حديثاً ظهور دراسات وأبحاث تهتم بدراسة برامج لتخفيف أو منع الإصابات (Bizzini, at el., 2004). كما أصبح هناك العديد من الدراسات التي تهتم بدراسة عوامل الخطورة وكيفية تجنبها (Gabbe, et al., 2004) و(Ekstrandand and Karlsson, 2003).

إنّ التوجه الحديث اليوم يقوم على دراسة عوامل الخطورة للإصابة الرياضية. وقد بحث (Nikolas, et al., 2007) و(عودة الله ، ٢٠٠٧) في الوقاية من الإصابات الرياضية وتقليل عوامل الخطورة للإصابة الرياضية.

ويتعرض لاعبو ألعاب القوى كغيرهم من الرياضيين إلى مجموعة من الإصابات تتركز معظمها في الطرف السفلي وخصوصاً في عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) كما يُشير (Heidt, et al., 2000) و(Nielsen and Yde, 1989) و(Woods, 2004). وتتفاوت أسباب الإصابة للأطراف السفلى عموماً ولعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) خصوصاً لتشمل على سبيل المثال لا الحصر التعب العضلي، وعدم الإحماء الجيد وضعف المرونة بالإضافة إلى الخلل في توازن القوة العضلية بين عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps).

وتتداخل أسباب الإصابات الرياضية مع بعضها البعض فقد يؤدي ضعف العضلات، أو عدم توازن القوة العضلية إلى زيادة حدوث مثل تلك الإصابات وأيضاً أنّ حدوث إصابة في الطرف السفلي قد يسهم في حدوث إصابات أخرى مثل إصابات الحوض أو أسفل البطن أو الكاحل. لذلك أنّه من الضروري الاهتمام بعمل البرامج التدريبية الوقائية لمنع حدوث الإصابات بشكلٍ عام وإصابات الطرف السفلي بشكلٍ خاص.

تُعتبر الوقاية خط الدفاع الأول للتعامل مع الإصابات لذلك فإنّ الهدف الأساسي في علوم الطب الرياضي هو تقليل احتمالية حدوث الإصابة، هناك مجموعة من الإجراءات والطرق لتخفيف الإصابات الرياضية ومنها رفع مستوى اللياقة البدنية وتصميم الأجهزة والأدوات الرياضية، وتحسين القوة العضلية والتعديلات في العوامل البيئية أثناء الممارسة وتشكل تدريبات القوة العضلية مكون أساسي لأي برنامج تدريبي وقائي للتقليل من حدوث الإصابات وقد يشتمل البرنامج على أجزاء لتطوير القوة العضلية والقدرة والتحمل. ويمكن تحسين القوة أو التحمل من خلال الزيادة في عدد التكرارات وتنمية المقاومة المستخدمة في التمرينات، وقد تستخدم التمرينات الثابتة لتطوير القوة العضلية على زوايا مختلفة والتي تكون ضرورية جداً لتنفيذ المهارات وأيضاً تستخدم التمرينات الايزوكينتيكية لتطوير القوة العضلية على سرعات متحكم بها ولها أيضاً استخدامات واسعة في العلاج والتأهيل. وتستخدم التمرينات المتحركة بشكلٍ كبير في برامج الوقاية من الإصابة الرياضية وتُعد الأكثر استخداماً لهذه الغاية ويجب أنْ تشتمل التمرينات على النوعين (التطويلي والتقصيري).

مشكلة الدراسة:

تُعد مشكلة الإصابات الرياضية من المشاكل التي تواجه اللاعبين بشكلٍ عام ولاعبي ألعاب القوى بشكلٍ خاص، وهي من المشاكل التي يجب الاهتمام بها لما لها من تأثير سلبي في الإنجاز الرياضي وفي استمرار اللاعب في الملاعب فترة طويلة. فالإصابات الرياضية تُعد من القضايا المهمة جداً لكل العاملين في المجال الرياضي والباحثين، وهي من القضايا التي يتزايد الاهتمام بها يوماً بعد يوم لأنّها تؤثر في ما يقرب من (٨٠%) من الحالات وتمنعهم من اللعب (Pritchett, 1981) و(Vorobiev, 1992) ولازدياد التكاليف الطبية لمعالجتها.

إنّ برامج الوقاية من الإصابات للمجتمعات المختلفة خلال ممارسة الأنشطة الرياضية البدنية يمكن أنْ تكون فعّالة ولها نتائج إيجابية لكن يجب أنْ تعدل هذه البرامج لتشمل كل الفئات العمرية وكل الأنواع المختلفة للأنشطة الرياضية والبدنية (Timpka and Lindqvist, 2001).

ولقد اهتمت الدراسات الحديثة بالتعرف إلى عوامل الخطورة للإصابات الرياضية، وقد تفاوتت هذه الإصابات في التقسيم؛ حيث قسمت إلى قسمين أساسيين، أولاً: عوامل خطورة لا يمكن التحكم بها أو تعديلها مثل العمر والعرق والجنس، ثانياً: عوامل خطورة يمكن التحكم بها أهمها عدم التوازن في القوى العضلية بين قوة عضلات الفخذ الخلفية(Hamstring) وقوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) أي نسبة (H:Q ratio) والتعب العضلي، وعدم الإحماء الجيد والكافي (Arnason, 2004) و(Woods, 2004) و(Verrall, 2001) (Clanton, 1998) و(Agre, 1985) و(Croisier, 2004) و(Drezner, 2003) و(Coole, 1987) و(Worrell, 1994) و(Mair, 1996) و(Kujala, 1997) و(Croisier, 2004). إنّ الفهم لعوامل الخطورة لإصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) يساعد في تصميم برامج الوقاية من الإصابة الرياضية (Carruther and Sanctuary, 2006).

ولعل أحد أهم الأسباب التي تؤدي الإصابة والذي تم دراسته والتأكيد عليه مؤخراً في الدراسات الحديثة العلاقة بين قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وقوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) أي نسبة (Hamstring :Quadriceps ratio) (H:Q ratio) (Clanton, 1998) و(Kujala, 1997) و(Drezner, 2003) و(Agre, 1985) و(Coole, 1987) و(Worrell, 1994) و(Croisier, 2002) و(Croisier, 2004). فقد وجد العديد من الباحثين أنّ الخلل في القوة العضلية يُساهم بشكلٍ كبير في حدوث الإصابة الرياضية (Heiser,

(et al., 1984) و(Yamamoto, 1993) و(Orchard, et al., 1997). حيث يرى (Stephens and Reid, 1988) أنّ معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) بين (٠،٦ و ٠،٧) هو معدل غير مناسب، ويرى (Mann, 1984) أنّ عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) يجب أنْ تكون في أقصى قوتها ويجب العمل على تقويتها قدر المستطاع لاسيما عند لاعبي الجري والوثب، لأنّ هذه المجموعة العضلية هي الأكثر تعرضاً للتوتر في الطرف السفلي.

ومن خلال خبرة الباحثة الشخصية في مجال الإصابات الرياضية، ومن خلال مراجعة العديد من الأبحاث السابقة وجدت الباحثة أنّ هناك خلل في توازن القوة العضلية بين عضلات الفخذ الأمامية وعضلات الفخذ الخلفية عند معظم اللاعبين وخصوصاً عند لاعبي ألعاب القوى نتيجةً للضعف في القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية وهذا يؤثر على معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) بحيث يقل المعدل عن (٠،٧) وهذا يُشكل عامل خطورة لإصابات الطرف السفلي، كما وجدت الباحثة أنّ معظم الدراسات والأبحاث التي أجريت في ألعاب القوى في الوطن العربي تركزت حول معرفة الإصابات الشائعة وأسبابها ووقتها دون التطرق بشكلٍ تفصيلي ودقيق إلى ماهية هذه الأسباب ولم تتطرق الأبحاث السابقة في الوطن العربي - في حدود علم الباحثة - إلى دراسة النسبة المئوية بين قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وقوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) أي معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) ودراستها كعامل مهم من عوامل حدوث الإصابة الرياضية، لذلك وجدت الباحثة إنّه من المهم التعرف إلى الاختلافات في القوة العضلية عند لاعبي ألعاب القوى وتصميم برنامج يهدف للوقاية من إصابات الطرف السفلي عند لاعبي ألعاب القوى.

إنّ المشكلة تكمن في وجود ضعف في القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) عند اللاعبين بشكلٍ عام ولاعبي ألعاب القوى في الأردن بشكلٍ خاص مما يؤثر على الانخفاض في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) وهذا بدوره يزيد من احتمالية حدوث الإصابة، وإنّه ليس من المعروف بشكلٍ قاطع فيما إذا كان تحسين القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) يُقلل من نسبة الإصابات الرياضية أم لا، وعلى الرغم من أنّ الأبحاث في العالم لقد أشارت إلى أنّ تحسين القوة العضلية يحسن من معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ

الأمامية (H:Q ratio) ويقلل الإصابة إلا إنّه لم يتم دراسة ذلك في الأردن وفي الوطن العربي - في حدود علم الباحثة - .

إنّ هذه الدراسة تسعى إلى التعرف على ضعف القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية في انخفاض معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) وتأثير ذلك في حدوث الإصابات الرياضية في الطرف السفلي عند لاعبي ألعاب القوى، كما تسعى إلى التعرف على تأثير برنامج تدريبي وقائي على تحسين معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) وتأثير ذلك على الانخفاض في نسبة حدوث الإصابات الرياضية عند لاعبي ألعاب القوى في الأردن.

أهمية الدراسة:

تمت الاشارة سابقاً إلى أنّ الدراسات المحلية والعربية والدولية اهتمت بالإصابات الرياضية، وقد بحث العديد منها في أكثر الإصابات الرياضية شيوعاً، وأسبابها، وأنواعها، والنسب المئوية، وأكثر المناطق عرضة للإصابة، ووقت حدوث الإصابة في الألعاب الرياضية بشكلٍ عام وفي ألعاب القوى بشكلٍ خاص. لكنّ القليلة من تلك الأبحاث درست بشكلٍ متعمق عوامل الخطورة للإصابات الرياضية ووسائل الوقاية أو البرامج العلاجية والتدريبية بهدف الوقاية من الإصابة الرياضية، ولعلّ ذلك يعود إلى صعوبة دراسة مثل تلك العوامل، حيث يصعب التنبؤ بالإصابة الرياضية والأسباب الدقيقة لحدوثها، إنّ التوجه الحديث في دراسة العوامل الوقائية ومنع حدوث الإصابة يعتمد بشكلٍ كبير على التنبؤ بحدوث الإصابة ودراسة عوامل الخطورة بالاعتماد على المعرفة العلمية ونتائج الأبحاث السابقة والدلائل العلمية المتوافرة.

ولقد تميزت هذه الدراسة بأنّها أجريت في مجتمع عربي محلي (أول دراسة من نوعها في الأردن - في حدود علم الباحثة -)، وأيضاً بأنّها بحثت بأكثر المناطق عرضة للإصابة ونسب الإصابات الرياضية، ودرست الاختلافات في القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) والنسبة بينهما كي نتعرف إلى أي خلل ناتج عن عدم التوازن في القوة العضلية بين العضلات العاملة والعضلات المضادة، باعتباره عامل خطورة من عوامل حدوث الإصابة الرياضية، واستخدمت اختبارات قوة عضلية متحركة يسهل إجرائها، واستخدمت منهجين من مناهج البحث العلمي (المنهج الوصفي والمنهج التجريبي)، وتم تصميم برنامج تدريبي وقائي يركز على تقوية عضلات الفخذ الخلفية لتقليل نسبة حدوث الإصابة، كما تميزت هذه الدراسة بتتبع الإصابة بعد ستة شهور من تطبيق البرنامج.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى:

١. تصميم برنامج تدريبي وقائي لتقوية عضلات الفخذ الخلفية للوقاية من إصابات الطرف السفلي.
٢. التعرف إلى أثر البرنامج التدريبي الوقائي المقترح في الوقاية من إصابات الطرف السفلي عند لاعبي ألعاب القوى في الأردن.
٣. التعرف إلى الإصابات الرياضية الشائعة في الطرف السفلي لدى لاعبي ألعاب القوى في الأردن.
٤. التعرف إلى مقدار القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية وعضلات الفخذ الأمامية عند لاعبي ألعاب القوى في الأردن.
٥. التعرف إلى معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) عند لاعبي ألعاب القوى في الأردن.

تساؤلات الدراسة:

١. ما أثر البرنامج التدريبي الوقائي المقترح في الوقاية من إصابات الطرف السفلي عند لاعبي ألعاب القوى في الأردن؟
٢. ما هي الإصابات الرياضية الشائعة في الطرف السفلي لدى لاعبي ألعاب القوى في الأردن؟
٣. ما مقدار القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية وعضلات الفخذ الأمامية عند لاعبي ألعاب القوى في الأردن؟
٤. ما معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) عند لاعبي ألعاب القوى في الأردن؟

الفصل الثاني

مصطلحات الدراسة

الإطار النظري ومراجعة للأدبيات السابقة

الفصل الثاني

مصطلحات الدراسة:

الإصابات (Injuries):

هي الخلل أو الضرر الذي يصيب الأنسجة، إنْ سبّب عدم اكتمال الأنسجة أو لم يُسبّب، والناتج عن مؤثر فيزيائي أو كيميائي أو ميكانيكي (مجلي، ٢٠٠٤).

الإصابات الرياضية (Sports Injures):

هي الخلل أو الضرر الذي يصيب الأنسجة، إنْ سبّب عدم اكتمال الأنسجة أو لم يُسبّب، والناتج عن ممارسة الأنشطة الرياضية (مجلي، ٢٠٠٤).

البرنامج التدريبي الوقائي المقترح (Suggested Training Prevention Program):

وهو البرنامج التدريبي الوقائي الذي قامت بتصميمه الباحثة من خلال خبرتها الشخصية وبعد الإطلاع على مجموعة من الدراسات والأبحاث بالإضافة إلى الاسترشاد بآراء الأستاذ المشرف ومجموعة من الخبراء والمحكمين والمختصين في المجال الرياضي، والمبني على أسس علمية وأسس التدريب الرياضي في تشكيل الحمل التدريبي وتوزيعه بما تناسب مع إمكانات اللاعبين وأعمارهم لتطبيقه على عينة الدراسة المكونة من لاعبي ولاعبات ألعاب القوى في الأردن والذي يتضمن مجموعة من التمرينات الرياضية (تمرينات إحماء وتمرينات إطالة وتمرينات تقوية) والتي تهدف إلى تنمية القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) لتحسين مستوى التوازن للقوى العضلية لعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) وعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) من أجل الوقاية من الإصابة الرياضية (تعريف إجرائي).

معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio):

هو العلاقة بين معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية ومعدل قوة عضلات الفخذ الأمامية، ويتم حسابه كالآتي:

معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) (قوة H / معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) (معدل قوة Q).

ويتم استخراج هذا المعدل عن طريق قياس القوة العضلية لعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) باستخدام اختبار مد الرجل من الجلوس (Leg Extension)، وقياس قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) باستخدام اختبار ثني الرجل من الانبطاح (Leg Curl)، ثم قسمة قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) على القوة العضلية لعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) (تعريف إجرائي).

الإطار النظري ومراجعة للأدبيات السابقة:

لمحة تشريحية عن عضلات الطرف السفلي:

عضلات الطرف السفلي:

عضلات الأطراف السفلى الأمامية: وتضم العضلات الرئيسية التالية التي تقع في السطح الأمامي للطرف السفلي، وهي:

١- العضلة الموترة اللفافة (Tensor facia lata) وتعمل على إبعاد الفخذ.

٢- العضلة الرباعية الفخذية (عضلة الفخذ الأمامية) (Quadriceps) وهي عضلة كبيرة الحجم تتألف من أربعة أقسام وهي:

أ) الفخذية المستقيمة (Rectus femoris).

ب) المتسعة الجانبية (Vastus lateralis).

ج) المتسعة الداخلية (Vastus medialis).

د) المتسعة المتوسطة (Vastus intremedius).

وتلتقي هذه الأقسام (الرؤوس) الأربعة بوتر عام الركبة يحيط بعظمة الرضفة ويمر فوق مفصل حتى ينتهي ببروز القصبة العلوي. وتعمل العضلة على بسط الفخذ عند ثبات الركبة، كما تُضادِد في عملها ست عضلات أخرى لها دور مهم في المشي وعند الوقوف.

٣- العضلة الخياطية (Sartorius) وهي أطول عضلة في الجسم تمر بصورة مائلة عبر مقدمة الفخذ، وتعمل على ثني الفخذ.

٤- العضلة الرفيعة (Gracilis) وتعمل على ثني الفخذ.

٥- العضلة المقرّبة الكبرى (Adductor magnus) وتعمل على تقريب الفخذ.

٦- العضلة المقرّبة الطويلة (Adductor longus) وتعمل على تقريب الفخذ (زيتون، ١٩٩٤).

٧- العضلة الحرقفية الخصرية (Iliapsoas) وهي عضلة طويلة وقوية، تتكون من قسمين: العضلة الحرقفية (Iliacus) والعضلة الخصرية الكبرى (Psoasnmajor) وتقوم العضلتان بثني الفخذ على الجذع.

عضلات الأطراف السفلى الخلفية: وتضم العضلات الرئيسية التالية التي تقع في السطح الخلفي للطرف السفلي، وهي:

١- عضلة الإلية الكبرى (Gluteus maximus) وتعمل على بسط الحوض.

٢- عضلة الإلية الداخلية (Gluteus medius) وتعمل على إبعاد عظمة الفخذ.

٣- العضلة الفخذية ذات الرأسين (Biceps femoris) وهي عضلة ذات الرأسين (وترين)، تعمل على ثني عظمة الفخذ.

٤- العضلة النصف وترية (Semitendinosus) وتعمل على ثني الفخذ.

٥- العضلة النصف غشائية (Smimembranosus) وتعمل على ثني الفخذ.

٦- العضلة الرفيعة (Gracili) وتعمل على ثني الفخذ (زيتون، ١٩٩٤).

عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring):

تُعرف عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) بعضلات العدائين، وهي عند معظم الأشخاص ضعيفة بشكل كبير وتحد من القدرة على الجري بسرعة وغالباً ما تكون مرونة هذه العضلات غير كافية لسماح لها بالعمل بأقصى قدرتها. إنّ عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) هي ليست عضلة واحدة وإنّما مجموعة من العضلات، وهذه العضلات تعمل على ثني الركبة والرجل وأيضاً تعمل على مد الحوض، وهي عضلات مهمة في إنتاج القوة القصوى عند أداء تمرينات الجري السريع (Sprinting) والقوى الناتجة عن العمل السريع أو (Sprinting) غالباً ما تُسبّب الإصابة في هذه المجموعة العضلية، والزيادة في أداء هذه التمرينات مرتبط بالزيادة في احتمالية حدوث الإصابة وخصوصاً في ألعاب القوى (Pribut and Stephen, 2009) و(Thelen, at el., 2006) و(Fields, et al., 2005) و(Carlson, 2008).

الإصابات في ألعاب القوى:

يُعد الجري أحد التمرينات الشعبية والشائعة في الرياضات الترويحية في العالم بشكلٍ عام وتُظهر الدراسات المسحية على لاعبي الجري والعدائين غير المحترفين أنّ هناك مجموعة من الإصابات التي تحدث عند الممارسين بنسبة بين (٢٤% إلى ٨٥%) (Blair, et al., 1987) و(Lun, et al., 2004).

ويُعتبر الجري أحد أكثر الأنشطة الرياضية التي يحدث فيها إصابات عند كل من الرجال والنساء بعمر (٢٠ سنة فأكثر) (Center for Disease Control and Prevention, 2002). ويبلغ معدل الإصابة في الجري حوالي (٤٦%) أكثرها شيوعاً إصابات الركبة والقدم (McKean, et al., 2006).

ويُشير (2007) Gent, et al., إلى أنّ معدل حدوث الإصابة للأطراف السفلى للاعبي الجري تتراوح بين (١٩,٤ إلى ٧٩,٣%)، وهذا يتفق مع ما وجده كل من (إسماعيل ومحمود، ١٩٨٥) و(درويش وآخرون، ١٩٨٥) و(البكري وهاشم، ١٩٨٩) و(خويلة، ١٩٩٣) و(مجلي والصالح، ٢٠٠٧) حيث أظهرت النتائج تزايد إصابات الطرف السفلي لدى لاعبي ولاعبات الوثب العالي، ولدى لاعبي الجري والوثب والرمي، وكانت الأكثر انتشاراً بين لاعبي الجري، وأنّ أكثر المناطق عرضة للإصابة هي الطرف السفلي، وتختلف هذه النتائج مع ما وجده (مجلي وآخرون، ٢٠٠٨) حيث وجدوا أنّ معظم الإصابات ظهرت عند لاعبي الرمي، وأكثر الإصابات كانت في التدريب مقارنة مع المنافسة.

لقد أظهرت نتائج دراسة (Gent, et al., 2007) أنّ إجمالي حدوث الإصابات للجزء السفلي من الجسم بعد مراجعته لـــ (١٧) دراسة متنوعة كانت بنسبة تتراوح ما بين (٤,١٩% إلى ٣,٧٩%)، وكانت من أكثر المناطق عرضة لإصابات الجزء السفلي من الجسم هي المنطقة السفلى للساق وهي (عظم الساق أو الضنبوب، وتر أكيلس، عضلة الساق (التوأمية)، عقب أو كعب القدم) وبنسبة تتراوح ما بين (٧,٢% إلى ٥٠%) والقدم (وأيضاً الأصابع) والمنطقة العليا للساق، وقد كانت أكثر الإصابات شيوعاً وعلى التوالي هي عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وبنسبة تتراوح من (٩% إلى ٣٢,٢%)، ومن ثم عظم الفخذ بنسبة تتراوح ما بين (٥,٧% إلى ٣٩,٣%) وأخيراً عضلة الفخذ الأمامية (Quadriceps) بنسبة تتراوح ما بين (٣,٤% إلى ٣٨,١%)، بينما كانت أقل الإصابات شيوعاً لمناطق الجزء السفلي للجسم هي الكاحل بنسبة تتراوح ما بين (٣,٩% إلى ١٦,٦%) والحوض بنسبة تتراوح ما بين ٣,٣% إلى ١١,٥%) (Gent, et al., 2007).

وتختلف نتائج هذه الدراسة مع نتائج (Lun, et al., 2004) التي أظهرت أنّ إصابات القدم كانت الأكثر شيوعاً عند العداءات، وهذا يتفق مع ما وجده (إسماعيل ومحمود، ١٩٨٥) وهذا يختلف عما وجدته الدراسات السابقة عند الذكور حيث وجدت تلك الدراسات أنّ أكثر المواقع عرضة للإصابة هي الركبة (Walter, et al., 1988) و(Wen, 1997) و(Lysholm and Wiklander, 1987)، هذا وقد أوردت العديد من الدراسات الأخرى أيضاً إنّ أكثر المناطق تعرض للإصابات هي الركبة بنسبة (١٩,٦%) والقدم بنسبة (١٦,٢%) وعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) بنسبة (١١,٧%) (McKean, et al., 2006)، وأكثر المناطق تعرضاً للإصابات عند الناشئين هي الركبة بنسبة (٢٤,٨%) والقدم بنسبة (١٦,٢%) والرجل بنسبة (١١,٣%) (Mckean, et al., 2006)، ولذلك يجب الاهتمام بإصابات الركبة بشكلٍ كبير لما لها من تأثير على عدم استمرار اللاعبين لفترة طويلة (Lohmander and Ostenberg, et al., 2004).

وفي دراسة بعنوان العلاقة بين إصابات الجري ومتغيرات الطرف السفلي عند العدائيين غير المحترفين أجراها (Lun, et al., 2004)، هدفت إلى التعرف على متغيرات الطرف السفلي وعلاقتها بإصابات الطرف السفلي عند العدائين غير المحترفين لـــ (٣٧) عداءاً تمت مراقبتهم على مدى ستة شهور لرصد أي إصابة من إصابات الطرف السفلي المتعلقة بالعضلات الهيكلية، وأظهرت النتائج أنّ حوالي (٧٩%) من العدائين عانوا على الأقل واحدة من الإصابات في الطرف السفلي خلال مرحلة المراقبة.

أمّا موقع الإصابة فقد تم تسجيله لـــ (٥٢%) من المصابين وكان أكثرها شيوعاً إصابات القدم وبنسبة (١٥%) تبعها إصابات الفخذ وبنسبة (٩%) وثم إصابات أسفل الرجل وبنسبة (٩%). وكانت أكثر مواقع الإصابة عند الذكور هي الركبة وأسفل الرجل وبنسبة (١٣%). تبعها إصابة الورك والقدم وبنسبة (١٠%)، أما بالنسبة للعداءات فقد كانت أكثر الإصابات شيوعاً هي إصابات القدم وبنسبة (١٥%) أما إصابات الفخذ وأسفل الرجل وبنسبة (٩%)، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أنّ نسبة حدوث الإصابات خلال (٦) شهور كان (٧٩%) وبمقارنة هذه النتائج مع الدراسات التي درست الإصابة على مدى سنة كاملة أظهرت نتائجهم نسبة حدوث بين (٢٦ إلى ٨٥%) (Blair, et al., 1987) و(Bovens, et al., 1989) وهذه النسبة تُعد من النسب العالية جداً كما يرى (Lun, et al., 2004).

تحدث معظم إصابات ألعاب القوى في مسابقات المضمار، بينما تُشير الدراسات إلى أنّ نسبة إصابات الساحة (ألعاب الرمي والوثب) كانت تقريباً (١٠%) بين كل الإصابات (Watson

and DiMartino, 1987). وإصابات التمزقات العضلية والالتواءات ثم الكسور هي الأكثر شيوعاً في الجري السريع (sprint) والوثب (لأنّها تتضمن مشاركة مجموعات عضلية كبيرة للفخذ)، وعلى العكس من ذلك فإنّ الغالبية العظمى من الإصابات التي تحدث لعدائي المسافات الطويلة تنتج عن سوء الاستخدام والتدريب المفرط، والتدريب رغم وجود الإصابة، والإصابات الناتجة عن سوء الاستخدام أو التدريب مع وجود إصابة هي أكثر شيوعاً عند عدائي المسافات المتوسطة والطويلة مقارنةً مع عدائي المسافات القصيرة ولاعبي جري الحواجز ولاعبي الوثب (Jakobsen, et al., 1992)، أمّا لاعبو الرمي فلديهم إصابات مختلفة عن العدائين ولاعبي الوثب، وعلى سبيل المثال: قد تحدث إصابة تمزق في الرأس الطويل في العضلة ثنائية الرؤوس والعضلة المدورة في ألعاب الرمح والجلة (Charles, 1999).

وفي الأردن أجرى مجلي وآخرون (٢٠٠٨) دراسة هدفت التعرف إلى الإصابات الرياضية الشائعة لدى لاعبي ألعاب القوى العرب تبعاً لمتغير الجنس، ونوع الفعالية (رمي، مضمار، وثب)، وكذلك التعرف إلى أكثر الأجزاء عرضة للإصابة، ووقت حدوث الإصابة، وأكثر الأسباب المؤدية إلى حدوثها، وقد أظهرت النتائج عدم وجود فروقات تبعاً لمتغير الجنس، وأنّ معظم الإصابات ظهرت عند فعاليات الرمي، وأنّ أكثر الإصابات كانت في التدريب مقارنة مع المنافسات، وتبين أنّ أهم أسباب الإصابات عدم الإحماء الجيد، والإفراط في التدريب.

أسباب الإصابات الرياضية:

هناك العديد من الدراسات التي بحثت في آليات حدوث الإصابة وعوامل الخطورة والتأهيل لتلك الإصابات (Devlin, 2000) و(Kroll and Raya, 1997) و(Worrell, 1994) و (Heiser, et al., 1984) و(Coole and Gieck, 1987) و(Stanton and Purdam, 1989).

أجرى (Willem, 1992) دراسة حول إصابات الجري وانتشارها، حيث أشار إلى أنّ الجري هو من أكثر الأنشطة الرياضية شيوعاً لما له من تأثيرات صحية كبيرة، وأنّ التأثيرات السلبية له تتمثل بالإصابات الرياضية التي يجب التعرف عليها، كما أشار إلى أنّ معظم إصابات الجري هي إصابات في الأطراف السفلى.

ويرى (Cook et al, 1990) أنّ حوالي (٦٠%) من إصابات الجري تنتج عن أخطاء في التدريب وهذا يشمل (زيادة في المسافة، والإفراط في التمرينات، زيادة في تدريبات السرعة على المرتفعات، الجري على سطوح سيئة، ضعف في تمرينات المرونة، وتأثير الإصابة السابقة، وارتداء الأحذية غير المناسبة.

ولقد تفاوتت واختلفت نتائج الدراسات التي بحثت في أسباب الإصابات الرياضية وتنوعت النتائج ووجد أنّ أكثر الأسباب المؤدية للإصابة هي الإحماء غير الكافي والإفراط في التدريب وعدم القيام بالفحوصات الطبية الدورية والاختلال في الاتزان البيوميكانيكي وعدم توازن في القوة معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) والإصابات السابقة والافتقار لخبرات الجري والتنافس في الجري وزيادة مسافات الجري وطول الجسم وعدم تناسقه وقلة التوازن العضلي ومحدودية الحركة وتكرار الجري ومستوى الأداء ونوعية الجري وعدم صلاحية الألبسة الرياضية والحذاء الرياضي وكذلك طرق الجري وأخطاء في التدريب والعمر والعرق والاحتكاك والسلوك والتصرف غير الجيد من قبل الرياضيين والليونة الزائدة في المفاصل وعدم التقيد ببرنامج تدريبي واضح والعودة إلى التمرين قبل الانتهاء من مرحلة الشفاء وأرضية الملعب غير الجيدة ومظاهر العنف والعدوانية وعدم انتظام اللاعبين واستمرارهم في حضور التدريب وعدم العناية بالتغذية السليمة وعدم الاهتمام بإجراء الكشف الطبي للاعبين وعدم إعطاء فترات راحة كافية وعدم صلاحية الأجهزة الرياضية المستخدمة وعدم التقيد بقواعد الأمن والسلامة وسوء الأحوال الجوية والسماح للاعب بالعودة بالتدريب قبل الشفاء وعدم استخدام وسائل التأهيل الرياضي وعدم التقيد ببرنامج غذائي وضعف الإعداد النفسي وعدم الإطلاع والمعرفة بعلم الإصابات الرياضية وأسباب حدوثها وسبل الوقاية

منها وعدم الدقة والتفصيل في اختيار الرياضة المناسبة (Mathew, et al., 2008) و(Croisier, et al., 2008) و(مجلي وآخرون، ٢٠٠٨) و(خريبط، ٢٠٠٨) و(Nikolas, et al., 2007) و(مجلي والصالح، ٢٠٠٧) و(مجلي وعطيات، ٢٠٠٦) و(مجلي وعطيات، ٢٠٠٤) و(Hugglund, et al., 2003) و(الشطناوي، ٢٠٠٣) و(مجلي وأديب، ٢٠٠٣) و(Ostenberg and Roos, 2000) و(جابر وحيات، ١٩٩٨) و(Orchard, et al., 1997) و(Yamamoto,1993) و(Willem, 1992) و(سعادة، ١٩٩١) و(Cook et al, 1990) و(Michael, 1990) و(Heiser, et al., 1984).

بينما يرى Murphy, et al., (2002) أنّ أسباب الإصابات الرياضية ترجع إلى عاملين وهما العامل الخارجي ويتضمن: مستوى المنافسة، مستوى المهارة، نوع الحذاء، استعمال مثبت الكاحل، وسطح الملعب، وأمّا العامل الداخلي فيتضمن: العمر، الجنس، الإصابات السابقة، عدم اكتمال إعادة التأهيل، اللياقة الهوائية، حجم الجسم، المرونة، وقوة العضلات، التوازن ورد الفعل الوقتي، ثبات القوام، تشريح الأربطة، وتشريح القدم.

نسبة حدوث الإصابات الرياضية في التدريب والمنافسة:

هناك اتفاق عام تقريباً بين الباحثين أنّ نسبة حدوث الإصابة هي أعلى خلال المنافسة منها خلال التدريب، فقد وجد (Seil, et al., 1998) أنّ معدل الإصابة خلال المنافسة هو أكثر بـــ (٢٤) مرة مقارنة مع الإصابات خلال التدريب، وحوالي (٥٤%) من كل الإصابات حدثت في الطرف السفلي كانت أكثرها إصابات الركبة.

وهذا يتفق مع ما وجده (Prager, et al., 1989) و(Messina, et al., 1999) و(Neilsen and Yde, 1989) أيضاً وجد أنّ (٦٠,٥%) من الإصابات حدثت خلال المنافسة مقارنة الإصابات التي حدثت خلال التدريب (Ekstrand, et al., 1983) وجد نسبة حدوث أعلى للإصابة بشكلٍ دال إحصائي في المباراة مقارنة مع التدريب. وجد (Stuart and Smith, 1995) أنّ معدل حدوث الإصابة خلال المباريات كان أكبر بـــ (٢٥) مرة مقارنة مع التدريب، وهذا يتفق مع ما وجده (Bahr and Bahr, 1997)، واتفقت النتائج أيضاً مع نتائج دراسة (Hagglund, et al., 2006).

ويرى (Murphy, et al., (2002 أنّ هناك اتفاق بين الدراسات على أنّ معدل نسبة الإصابة خلال المباريات أو المنافسة أكثر منها خلال التدريب، وهذا قد يُفسر أنّ اللاعبين خلال المنافسة يميلون أكثر إلى أنْ يكونوا عدوانيين وتكون سلوكياتهم فيها أكثر مخاطرة خلال المنافسة، وهذا قد يزيد من خطورة الإصابة.

إنّ النتائج التي تم جمعها من البيانات في دراسة (Hootman, et al., 2007) قد أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين حدوث الإصابة في المباراة وفي التدريب ولصالح المباريات، وكان أعلى بشكلٍ دال إحصائي أيضاً أثناء التدريب قبل المنافسة منها أثناء الموسم أو المنافسات وبعد الموسم، ولم يكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في الألعاب الرياضية.

بينما لوحظ أنّ نسبة الإصابات في الأردن كما يُشير (مجلي وآخرون، ٢٠٠٨) تحدث في التدريب أكثر من المنافسات وهذا يدل على أنّ العمليات التدريبية قد لا تكون مبنية على أسس وقواعد علمية.

بيوميكانيكية حدوث الإصابات الرياضية:

إنّ دراسة متغيرات القوة الايزوكينيتيكية هي متغيرات ضرورية ومهمة حتى نتمكن من إعلام الرياضيين والمدربين عن الانجاز ومستوى اللياقة، بالإضافة إلى إنّ هذه المعلومات تساعدنا في وضع بروتوكولات جديدة للتدريب تحسن من مستوى الأداء وتُقلل من الإصابة (Drapsin, et al., 2009).

تلعب العوامل البيوميكانيكية في الجري دوراً في الانجاز فهي تحسن اقتصادية الجري وتمنع الإصابة (Willems, et al., 2001)، وترتبط اقتصادية الجري بطول الخطوة وبوقت الاتصال بالأرض وزوايا الأطراف السفلى وترتبط إصابات الطرف السفلي بآلية الجري وعدم التوازن في القوى العضلية (Kong, et al., 2008)، إنّ الدراسات البيوميكانيكية التي حللت الجري تورد أنّ إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) تَحدث خلال المرحلة الأخيرة من المرجحة عندما تعمل عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) على تباطؤ الطرف السفلي وبينما تقوم أيضاً بعملها في السيطرة على المد الحاصل في الركبة (Verrall, et al., 2001).

إنّ التعرف إلى كينماتيكية (وصف) الجري السريع وذلك لتوفير معلومات أفضل تمكننا من فهم آلية حدوث الإصابة والاختلافات في معدلات الإصابة بين العضلات (Thelen, et al., 2005).

وقد اختبرت العديد من الدراسات التي بحثت في الإصابات الرياضية مجموعة كبيرة من النظريات والفرضيات البيوميكانيكية ومن الدراسات الحديثة دراسة (Thelen, et al., 2005) التي اختبرت النظرية التي تفترض أنّ الرأس الطويل لعضلة ثنائية الرؤوس الفخذية سوف يكون فيه شد أو مط أكبر مقارنة مع الوضع الرأسي للعضلة وأكثر من العضلة نصف وترية (Semitendinosus) والعضلة نصف غشائية (Semimembranosus)، واستنتجت الدراسة أنّ الاختلافات في ذراع القوة لعضلة الفخذ الخلفية حول الورك والركبة قد يكون عامل يُساهم في زيادة الخطورة لإصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring).

ولقد أجريت العديد من التحليلات في دراسة (Carlson, 2008) لوظيفة عضلات الفخذ الخلفية البيوميكانيكية ومنها ما أجري على عدائي المسافات القصيرة بالجري على جهاز السير المتحرك (Treadmill)، وقد أظهرت هذه التحليلات أنّ أقصى مد للعضلة يكون في نهاية مرحلة المرجحة (في اللحظة قبل لمس القدم لجهاز السير المتحرك) بحيث يكون الورك مثني

والركبة ممدودة وخلال العدو السريع حيث يحدث ثني أكثر للورك فإنّ هذا يزيد المط في عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring).

ولم يجد في (Lun, et al., (2004 ارتباطاً بين المتغيرات البيوميكانيكية للطرف السفلي والإصابة في الطرف السفلي عند العدائين غير المحترفين، وتتفق هذه الدراسة مع مجموعة من الدراسات التي أظهرت نتائج مشابهه (Walter, et al., 1988) و(Wen, et al., 1997) وأيضاً (Warren and Jones, 1987).

وهناك أسباب محتملة لعدم وجود ارتباط بين بيوميكانيكية الطرف السفلي وبين إصابات الطرف السفلي في هذه الدراسة أو في الدراسات السابقة أهم تلك الأسباب قلة أفراد العينة وقلة عدد الحالات ونقص التوافق أو الانسجام في الإصابات أو في الأطراف المصابة مما يجعل من الصعب تحديد أي من تلك القياسات أو حتى تداخل مجموعة من القياسات يعتبر دال إحصائياً (Lun, et al., 2004).

أورد (Williams and Warwick, (1980 أنّ الزيادة في الاندغام للرأس القصير بعضلة ثنائية الرؤوس الفخذية على الفخذ يؤدي إلى انخفاض في وقت العضلة مما يزيد من خطر إصاباتها، أيضاً الرأس الطويل لعضلة ثنائية الرؤوس الفخذية ينشأ من الجزء الأسفل من ارتباط الحوض مع العصعص (Jo'nhagen, et al, 1994) و(Williams and Warwick, 1980) و(Vleeming, et al, 1995) و(DonTigny, 1993)، وبالتالي يمكن القول أنّ العضلة ثنائية الرؤوس الفخذية لها وظيفة ثلاثية وبالتالي هي معرضة للإصابة أكثر من عضلات الفخذ الخلفية الأخرى (Woods, et al., 2004).

أورد (Zuluaga, et al, (1995 أنّ عدم اكتمال المدى الحركي للركبة الناتج عن خلل معين يؤدي إلى زيادة كبيرة في الحمل على العضلة ثنائية الرؤوس الفخذية، ويجب الأخذ بعين الاعتبار أنّه يجب قياس المرونة والقوة لمفصل الحوض عند إجراء القياسات في حال الاشتباه في إصابة العضلة ثنائية الرؤوس الفخذية، كما يجب الأخذ بعين الاعتبار الوظيفية الدورانية التي تؤديها هذه العضلة عند إجراء تمرينات الإطالة والتقوية.

ويتضح من الدراسات البيوميكانيكية أنّه يجب على عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) أنْ تتغير من أداء العمل التطويلي إلى التباطؤ في مد الركبة في نهاية مرحلة المرجحة بعمل تقصيري حيث تعمل على مد مفصل الورك وقد أوردت الدراسات أنّ هذا التغيير السريع من الانقباض التطويلي إلى الانقباض التقصيري لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) هو عندما تكون العضلة الأكثر عرضة للإصابة (Verrall, et al, 2001) و(Zuluaga, et al, 1995)

وجد إنّه خلال هذه المرحلة من المرجحة تكون عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) معرضة لأحمال عالية وفي وضع مط زائد وهذا يُشكل تحدي أثناء مرحلة التأهيل لذا يجب أنْ تكون عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) قوية وظيفياً قبل العودة للعب ولذلك من الضروري تصميم برامج تأهيل فردية تركز على تمرينات تطويلية مرتفعة السرعة (توضع فيها عضلات الفخذ الخلفية في وضع تطويلي) وهذا ما اقترحته مجموعة من الدراسات في مرحلة التأهيل (Agre, 1985) و(Cibulka, et al., 1986) و(Worrell, et al, 1991) و(Nielsen and Yde, 1989).

وجدَ (Pinniger, et al, (2000 أنّه عندما يكون اللاعبون منهكين خلال الجري السريع فإنّ هذا يؤدي إلى تنشيط مبكر للعضلة ثنائية الرؤوس الفخذية والعضلة الوترية. وقد يعود عدم التناغم في عمل العضلات إلى التعب العضلي الموضعي (Verrall, et al., 2001)، أو التعب العصبي والذي قد ينتج عن التهيج أو الخلل في الأعصاب التي تغذي العضلة (Garrett, 1996) وقد تلعب عوامل مثل التعب العام أو عدم النوم الكافي، والتوتر أو التغذية غير السليمة وقد تلعب دوراً في التعب أو إجهاد الجهاز العصبي المركزي.

إنّ انخفاض قدرة العضلة على إنتاج القوة يؤدي إلى انخفاض في قدرة العضلة على امتصاص القوة وهذا يعمل كعامل يزيد من عوامل خطورة الإصابة (Engstrom, et al., 1990) و(Garrett, 1990) ويؤكد على أهمية التركيز على التحمل لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) كعامل وقائي وفي برامج الوقاية والتأهيل، بالإضافة إلى التركيز على زيادة القوة لهذه العضلات (Woods, et al., 2004).

وفي بحث آخر تبين أنّ أداء المهارات الرياضية بطريقة محددة يزيد الأعباء الخارجية على الركبة ويعوض أنماط التنشيط العضلي مما يثبت الركبة ويُقلل التحميل على الأربطة (Besier, et al., 2003)، على أي حال يجب أنْ تتضمن تدريبات المهارات تدريبات معينة للتأكد من أنْ اللاعبين يفهمون التمرينات ويؤدونها بطريقة واضحة (Finch, et al., 2009).

إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring):

إنّ إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) من الإصابات المعروفة بين اللاعبين والرياضيين والمدربين، فمثل هذه الإصابات تسبب خسارة الكثير من الوقت والمال (Garrett, et al., 1989)، وتُعتبر إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) واحدة من أكثر الإصابات شيوعاً عند الرياضيين والأكثر متابعة في تلك الرياضات التي تتضمن العدو السريع أو الوثب (Stanton and Purdam, 1989) و(Garrett, et al., 1984) و(Woods, et al., 2004).

وفي دراسة لاتحاد كرة القدم وجد أنّ إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) شكلت ما نسبته (١٢%) من الإصابات على موسمين رياضيين، وكان اللاعبون معرضين أكثر بمرتين ونصف لإصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) مقارنة مع عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) (Woods, et al., 2004).

تُشكل إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) ما نسبته (٣٣%) من إصابات الطرف السفلي عند اللاعبين من (١٦ إلى ٢٥ سنة) في الولايات المتحدة الأمريكية، وغالباً ما تحدث هذه الإصابات في الرياضة عندما تُمط عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) تطويلياً بسرعة عالية (Ruiz and Zaffer, 2008)، ومثال على تلك الأنشطة: الجري السريع وألعاب القوى والألعاب التي فيها جري والاتصال مع الآخرين مثل كرة القدم والكرة الناعمة وغيرها (Herman and Syed, 2008).

وجد في الدراسات السابقة إنّ نسبة إصابات العضلة ثنائية الرؤوس الفخذية كانت (٥٣%) من إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وهذا يتفق مع ما أوردته مجموعة من الدراسات (Garrett, et al., 1989) و(Hawkins, et al,. 2000) و(Speer, et al., 1993)، وقد يوضح التشريح لهذه العضلة هذا المعدل المرتفع من الإصابات، حيث أنّ هذه العضلة لها رأسين للاندغام وهذا قد يؤدي إلى عدم تناغم في الاستثارة للرأسين (Sutton, 1984) و(Zuluaga, et al, 1995).

أظهرت النتائج في دراسة أخرى أنّ نسبة إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) تبلغ حوالي (١٣%) من مجموع الإصابات الكلي عند لاعبي كرة القدم الأيرلنديين (جيلك فوتبول) (Martin, 2005) و(Cromwell, et al., 2000)، وقد أوردت دراسات أخرى أيضاً

أنّ النسبة تقريباً مشابه لهذه النسبة في العديد من الرياضات الأخرى التي فيها ركل وجري (O'Sullivan, et al., 2008).

إنّ العضلات الأكثر عرضة للإصابة هي العضلات التي تعمل على مفصلين مثل: العضلة ثنائية الرؤوس الفخذية، والعضلة المستقيمة الفخذية والتي تعمل على توافق عمل وحركة المفصل (Orchard and Best, 2002) و(Woods, et al., 2004)، بالإضافة إلى أنّ هذه العضلات تتكون من: نسبة عالية من الألياف البيضاء (الألياف السريعة) آخذين في عين الاعتبار إنّ نمط الأيض في هذه الألياف مهم في التعرف إلى الصفات الوظيفية وعوامل الخطورة لها. ومن بين كل الإصابات الشائعة فإنّ إصابات التمزقات العضلية تُعد واحدة من أكثر الإصابات في معدل تكرار حدوثها (Orchard and Best, 2002) فمثلاً معدل عودة حدوث تمزقات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) (الأكثر حدوثاً) هو حوالي (١٢%) عند لاعبي كرة القدم المحترفين (Woods, et al., 2004) ويرتفع الرقم إلى (٣٠%) عند تتبع الإصابة للموسم اللاحق عند لاعبي كرة القدم الاستراليين المحترفين (Orchard and Best, 2002) و(Orchard and Seward, 2002)، وهنا تزداد الأهمية وخصوصاً إذا اعتبرنا معدل حدوث الإصابة مع خطر ومعدل تكرار حدوث هذه الإصابة. ويستمر الأطباء والمعالجون الطبيعيون والمدربون الرياضيون والرياضيون في البحث عن أفضل الاستراتيجيات العلاجية والوقائية (Hechmi, et al., 2006).

لقد أوردت الدراسات معدل تكرار حدوث الإصابة لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) يتراوح بين (١٢ و ٤٣%) (Arnason, et al., 1996) و(Waldén, et al., 2005) و(Hawkins and Fuller, 1999) و(Dadebo, et al., 2004) و(Woods, et al., 2004)، وقد تكون الإصابات المكررة عائد إلى عدم التأهيل الجيد أو العودة إلى اللعب قبل الشفاء التام أو الكامل (Hagglund, et al., 2006).

(1996) Garrett, أورد أنّه على الرغم من أنّ إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) معروف بأنّها تتميز بمعدل تكرار عالي إلا أنّ فهمها للوقاية والعلاج والتأهيل ما زال محدوداً) (Woods, et al., 2004).

إنّ الدلائل الطبية توضح لنا أنّ التمزقات العضلية تتفاوت بشكلٍ كبير وتتغير، فمنها ما هو بسيط لا يتعدى التمزقات العضلية الخفيفة، ومنها إصابات خطيرة تؤدي إلى إنْهاء حياة الرياضي ومشاركته كما في قطع العضلات (Hechmi, et al., 2006).

وبشكلٍ عام أنّ حجم التمزق الحاصل في عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) (مقطع عرضي للتمزق العضلي) يرتبط بالوقت اللازم للعودة الآمنة لممارسة اللعب أو الأداء (Cross, et al., 2004).

وقد أظهرت نتائج دراسة Brooks, et al., (2006) أنّ نسبة حدوث إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) كانت (٠,٢٧) لكل ألف ساعة تدريب و(٥,٦) لكل ألف ساعة منافسة (مباريات)، وقد نتج عن الإصابات تغيب عن المباريات والتدريب بمعدل (١٧) يوم ونسبة عودة حدوث الإصابة كان (٢٣%) بحيث تراوحت بين (٢٥ يوم تغيب عن الإصابة للإصابات الخطيرة مقارنة بـــ (١٤) يوم تغيب للإصابات الجديدة).

وأظهرت نتائج دراسة Gabbe, et al., (2005) إنّ إصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) كانت الإصابة الأولى خلال الموسم الرياضي عند (٢٠) لاعباً وبنسبة (١٦%)، وبعد تحديد النتائج تم التوصل إلى أنّ الزيادة في العمر والانخفاض في مرونة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) كانت عوامل خطورة لإصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring). فالعمر أكثر من (٢٣) سنة كان مرتبطاً بزيادة معدل الخطورة لإصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)، واللاعبون الذين كان لديهم زيادة في مرونة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) كان لديهم احتمال خطورة أقل بإصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring).

وفي دراسة أجريت في أستراليا اشتملت (١٦١٤) شخصاً لديهم إصابة في عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)، وجدت الدراسة أنّ هذه الإصابة شكلت (٥٤%) من الإصابات عند لاعبي الرجبي، (١٠%) من الإصابات عند لاعبي كرة القدم، (١٤%) من الإصابات عند لاعبي ألعاب القوى، أقل من (٢%) من الإصابات في التنس والاسكواش والباليه والجمباز (Herman and Syed, 2008)، وقد كانت أنشطة الجري أكثر الأسباب حدوثاً لإصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وشكلت بما نسبته (٦٨%)، بينما كانت الإصابات الناتجة عن الركض هي الأخطر بحيث تسببت بغياب (٣٦) يوم عن التدريب (Brooks, et al., 2006).

وفي أستراليا يتم حساب معدل الإصابات لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) بعدد المباريات والوقت الذي يبعد اللاعب فيه عن الملعب بسبب الإصابات حسب الإحصائيات فإنّ إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) لوحدها تبقي (٢١) لاعب خارج المباريات في كل نادي سنوياً في أستراليا (Orchard and Seward, 2002).

وتلعب عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) أدواراً مختلفة أثناء الأنشطة البدنية المختلفة وأيضاً تختلف وتتعدد الأسباب والعوامل المؤدية إلى الإصابة فمثلاً: لاعبي الهوكي حيث أقدامهم دائماً على الثلج فإنهم عرضة بأنّ يكون لديهم مشاكل في عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) والتي قد تنتج عن الضعف العضلي فمثلاً: الضعف في عضلات البطن تسمح للحوض بالميلان إلى الداخل وهذا يضع عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) في وضع بيوميكانيكي سلبي وهذا قد يؤدي إلى إصابة في عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)، أمّا بالنسبة للاعبي الماراثون فقد أظهروا انخفاضاً في القوة العضلية أثناء الانقباض العضلي التطويلي أثناء السباق (Koller, et al., 2006).

إنّ النسبة العالية لتكرار حدوث إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) قد يكون عائد بشكل جزئي إلى أنّ هذه المجموعة تعمل على مفصلين (Orchard and Seward, 2002) و(Hawkins, et al., 2000) و(Devlin, 2000) وهي بذلك معرضة إلى أنْ يتم شدها على أكثر من نقطة (Orchard and Seward, 2002) و(Devlin, 2000)، وعلى الرغم من إنّ هذه العضلات تتكون من الغالبية العظمى من الألياف السريعة مما يعني إنّها قادرة على إنتاج قوة عالية (Hawkins, et al., 2000)، إلا أنّ بعض أنماط عدم التوازن العضلي مثل: الألياف العضلية البطيئة قد تلعب دوراً في الإصابة عندما يتم زيادة الطلب على هذه العضلات لإنتاج قوة عالية (Woods, et al., 2004).

إنّ معظم الأبحاث التي أجريت على عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)، أجريت معظمها على لاعبي كرة القدم أو لاعبي كرة القدم الأسترالية (Brooks, et al., 2006) و(Woods, et al., 2004) و(Gabbe, et al., 2005) و(Gabbe, 2006) و(Volpi. 2004)، وفي كلتا اللعبتين هناك متطلبات عالية من الجري السريع (Sprint) ولفترة زمنية طويلة مع زيادة في الخطورة مع تكون التعب العضلي، وأيضاً يُعد الركل أحد العوامل التي تؤثر في حدوث الإصابة العضلية والتي قد تحتاج إلى وقت أطول للمعالجة (Carlson, 2008).

إنّ ارتفاع نسبة حدوث الإصابات في عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) استدعت وحثت الكثير من الباحثين على دراسة هذه العضلة بالتحديد وركز الكثير من الباحثين على معرفة العوامل التي تؤدي إلى حدوث هذه الإصابات وبروتوكولات التأهيل المناسبة (Chomiak, et al., 2000) و(Kujala, et al., 1997) و(Worrell, 1994). وتظهر الدراسات التي بحثت بضعف القوة العضلية وعدم التوازن لعضلات الفخذ الخلفية

(Hamstring) بعض التناقضات. أورد (Bennell, et al., 1998) أنّ اختبار القوة العضلي الإيزوكنتيكي لم يتمكن من التعرف إلى عوامل الخطورة لإصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) عند لاعبين كرة القدم الاسترالية. وعلى أي حال فقد أوردوا أنّ النسبة داله إحصائياً من اللاعبين الذين تعرضوا لإصابة في عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) مقارنة مع غير المصابين. وقد وجد باحثون آخرون أنّ الضعف العضلي يُساهم في حدوث الإصابة (Heiser, et al., 1984) و(Orchard, et al., 1997) و(Yamamoto, 1993)، وقد أورد (Orchard, et al., 1997) أنّ الاختبار الايزوكينتيكي قبل بداية الموسم للاعبي كرة القدم المحترفين يمكن أنْ يتعرف إلى اللاعبين المعرضين لخطر الإصابة في عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring).

القوة العضلية (Muscle Strength):

إن القوة العضلية تُعرف على إنّها القدرة على التغلب على مقاومة، كما تُعرف أيضاً على إنّها أقصى قوة يُمكن أنْ تنتجها العضلة أو المجموعات العضلية على سرعة محددة (Baechle and Earle, 2000).

وبتعريف آخر للقوة بأنّها "قدرة العضلات على بذل جهد كبير ضد مقاومة خارجية أو مواجهتها أو التغلب عليها"، فهي قدرة العضلات على توليد قدر من القوى في فترة قصيرة مستخدمة الطاقة اللاهوائية والتي لا تعتمد على الأوكسجين، حيث تُساهم التمرينات المستخدمة في تقوية العضلات وزيادة حجمها وحجم الأنسجة المتصلة بها وزيادة كثافتها، وبالتالي زيادة في النواحي الجمالية للجسم وتصبح العضلات أكثر قوة وأقل عرضة للضرر بالإضافة الى التحكم بالوزن كون أنّ الأنسجة العضلية المتكونة تحرق سعرات حرارية أكثر من الأنسجة الدهنية حتى أثناء فترات الراحة (النهار وآخرون، ٢٠١٠).

وللقوة أهمية كبيرة تمنحها للإنسان سواء في حياته العامة أو في المجال الرياضي التخصصي ومن أهم الفوائد التي تمنحها للفرد:

١- هي الأساس في الأداء البدني، وضرورية لوصول الفرد لأعلى مراتب اللياقة البدنية سواء في حركة الإنسان أو الممارسة الرياضية، حيث يحتاجها الإنسان في حياته العادية بشكلٍ كبير وخاصة في حمل الأوزان والقدرة على الحركة والمشي دون مساعدة وتقوية الجسم وعظامه ووقايته من احتمالية الإصابة.

٢- ضرورية لحسن المظهر فهي تكسب الجسم تكويناً متماسكاً في جميع الحركات سواء في الوقوف أو المشي أو الجلوس.

٣- أساس هام لتأدية المهارات والحركات المختلفة بطريقة سليمة.

٤- تعُد القوة مقياساً ومؤشراً لمستوى اللياقة البدنية عند الأفراد فهي تتأثر بالمرض والمشاكل العاطفية والتعب ويعد انخفاض مستوى القوة عند الفرد مؤشر على وجود علل أو أمراض معينة عنده.

٥- تُعد وسيلة أساسية لعلاج التشوهات القوامية (النهار وآخرون، ٢٠١٠).

ويحتل عنصر القوة أهمية كبيرة من بين عناصر اللياقة البدنية الأخرى، فهو من أهم مكونات اللياقة البدنية، ويتميز عن غيره من العناصر ببعض المميزات والعوامل التي تؤثر فيه ومن أهمها:

١- يختلف مستوى القوة باختلاف فترات اليوم فتصل لذروتها في منتصف النهار، كما يُقل مستوى القوة تدريجياً باستمرار الأداء البدني فكلما قلت فترة الانقباض العضلي زادت القوة الناتجة وكلما زادت الفترة قلت القوة الناتجة.

٢- تتأثر بالتهيجات العصبية وقدرة الجهاز العصبي على إثارة الألياف العضلية حيث يزداد مستوى القوة بإثارة كل أو معظم ألياف العضلة الواحدة.

٣- تتأثر القوة بالتمرين والراحة والغذاء واعتدال الجو وزيادة حجم العضلة إيجابياً، وتتأثر سلبياً بالتعب والجوع والعطش وإرتفاع درجة الحرارة والرطوبة وإنخفاض حجم العضلة.

٤- تتأثر القوة بالوراثة حيث أنّ العضلات ذات الألياف العرضية تنتج قوة أكبر من العضلة ذات الألياف الطويلة، كما أنّ مستوى القوة يتأثر بنوعية ألياف العضلية فالألياف العضلية البيضاء تنقبض بسرعة وتتعب بسرعة (أقوى من الحمراء) في حين أنّ الألياف العضلية الحمراء تنقبض ببطء مع تأخر ظهور التعب لأنّها تخزن كميات من الأوكسجين.

٥- يُساهم التوافق بين العضلات العاملة والمضادة واسترخاء العضلة وإطالتها قبل الانقباض والعوامل النفسية الإيجابية كالدوافع والحوافز إيجابياً في مستوى القوة الناتجة.

٦- ثبت علمياً ارتباط القوة بالمجالات الحيوية للإنسان كالقوام والصحة والذكاء والتحصيل والإنتاج والشخصية.

٧- تنمو القوة مع الطفل وتزيد في مرحلتي الطفولة والمراهقة وتصل لأقصاها في سن الثلاثين إلى الخامسة والثلاثين.

٨- تُعد قوة الرجال أكبر من قوة النساء في جميع مراحل العمر (النهار وآخرون، ٢٠١٠).

وتنقسم أنواع القوة العضلية:

١- **القوة القصوى**: "وهي قدرة الجهاز العصبي العضلي على القيام بأقصى قوة ممكنة التغلب على مقاومات تتميز بارتفاع شدتها والاستجابة لها"، كما أنّها "قدرة الفرد على إخراج أقصى قوة ممكنة"، وتظهر في ألعاب رفع الأثقال والملاكمة والمصارعة.

٢- **القوة المميزة بالسرعة**: "وهي قدرة الجهاز العصبي العضلي في التغلب على مقاومات تتميز بالسرعة العالية وإخراج القوة بأقصى سرعة ممكنة، وهي مزيج من القوة والسرعة معاً وتعرف أحياناً "بالقوة الانفجارية" وتظهر في ألعاب الوثب، والرمي.

٣- **قوة التحمل**: "وهي قدرة أجهزة الجسم على مقاومة التعب أثناء التدريب المتواصل الذي يتميز بطول فتراته"، ضد مقاومات أقل من الشدة القصوى، ويتطلب كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي، وتظهر في ألعاب السباحة والتجديف وجري المسافات الطويلة (النهار وآخرون، ٢٠١٠).

علاقة القوة العضلية بالإصابة الرياضية:

إنّه من الواضح أنّ القوى التي تنتج عن الانقباض العضلي هي قوى مهمة في الحركة والسيطرة، لكن على أي حال أنّه ليس من الواضح تماماً فيما إذا كان الانقباض العضلي الذي يتم قياسه عن طريق القوة العضلية أو فيما إذا كان عدم التوازن في القوة للعضلات المادة مقارنة مع العضلات الثانية هي عوامل خطورة للإصابة. لقد أظهرت دراسات عديدة أنّ القوة العضلية أو عدم التوازن في القوة هي عوامل خطورة لإصابات الكاحل (Baumhauer, et al., 1995) وإصابات الركبة (Ekstrand and Gillquist, 1983) وإصابات الرجل (Soderman, et al., 2001).

إنّ العلاقة بين الإصابة ونقص القوة هي مسألة جدلية، وقد هدفت دراسة (Croisier, et al., 2008) إلى التعرف فيما إذا كانت متغيرات القوة تستطيع أنْ تتنبأ بإصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)، كما هدفت هذه الدراسة أيضاً إلى معرفة فيما إذا كانت تقوية عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) يُقلل من احتمالية إصابتها عند لاعبي كرة القدم المحترفين. ولقد تم استخدام قياس القوة الايزوكينيتيكي التقصيري والتطويلي للتعرف إلى اللاعبين الذين لديهم ضعف في القوة العضلية، وقد تم تصنيف اللاعبين حسب ضعف القوة لديهم إلى أربع مجموعات، ولقد تم تسجيل البيانات وتعاقب إصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) حتى نتمكن من ربطها مع عوامل الخطورة بين المجموعات.

قد أظهرت النتائج تسجيل (٣٥) إصابة من بين (٤٦٢) لاعب، وكان هناك زيادة داله إحصائياً في معدل الإصابة عند اللاعبين الذين لديهم ضعف في توازن القوة العضلية مقارنة باللاعبين الذين ليس لديهم ضعف في توازن القوة العضلية، واحتمالية حدوث الإصابة (عامل الخطورة) كان أعلى بشكلٍ دال إحصائي عند اللاعبين الذين لديهم عدم توازن في القوة (ضعف في العضلات)، كما أظهرت النتائج أيضاً أنّ معالجة الضعف في توازن القوة قلل عامل الخطورة للإصابة حيث انخفض عامل الخطورة النسبي من (٤،٦٦ إلى ١،٤٣)، وتستنتج هذه الدراسة أنّ الضعف في توازن العضلي يزيد من احتمالية إصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وتحسين القوة يُقلل من خطر الإصابة (Croisier, et al., 2008).

وهناك العديد من العوامل التي ترتبط بإصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) أهمها الضعف في القوة العضلية وعدم التوازن في قوة معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) (Yamamoto, 1993). وتحدث إصابات

عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) في العديد من الرياضات مثل: رياضيات العدو السريع، والوثب العالي، والوثب الطويل، وعدائي المسافات القصيرة والطويلة وغالباً ما تصاب العضلة ثنائية الرؤوس الفخذية أكثر من غيرها ضمن عضلات الفخذ الخلفية (Kujala, et al., 1997).

وتلعب القوة العضلية دوراً هاماً في الوقاية من الإصابات، ويمكن للضعف العضلي التنبؤ بالإصابة، وقد استخدمت التدريبات العضلية لتقوية العضلات وخصوصاً عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) بشكلٍ واسع للوقاية من إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) ولإعادة تأهيلها بعد الإصابة (Yamamoto, 1993). إنّ عدم الإحماء الجيد وعدم التوازن في القوة العضلية يمكن أنْ يتسببا بإصابة عضلات الفخذ الخلفية (Kujala, et al., 1997).

إنّ إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) قد تكون إصابات مزعجة وغالباً ما ينتج عنها مشاكل مزمنة، وغالباً ما يكون الانقباض العضلي التطويلي هو خط الدفاع الأخير ضد الإصابة العضلية أو إصابات الأربطة، عادةً ما يكون التركيز على تقوية عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) في الانقباض التقصيري (Kaminski, et al., 1998).

لقد وجد في دراسة (Baumhauer, et al., (1995 أنّ عدم التوازن في القوة العضلية للكاحل كانت عامل خطورة للإصابة، وقد وجد (Soderman, et al., 2001) أنّ الانخفاض في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) هو عامل خطورة لإصابات الرجل، كما وجد أنّ الارتفاع أو الزيادة في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) هو عامل خطورة لإصابات الرجل عند لاعبي كرة القدم. ودرس (Ekstrand, and Gillquist, 1983) الإصابات عند لاعبي كرة القدم، ووجد أنّ أولئك اللاعبين الذين حدثت لهم إصابات غير تلك الناتجة عن الاحتكاك البدني قد كان لديهم انخفاض في قوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) على سرعات (٣٠ و ١٨٠ درجة/ الثانية) في الرجل المصابة مقارنة مع الرجل غير مصابة، بينما لم يكن هناك اختلافات في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) بين اللاعبين المصابين وغير المصابين. وعلى العكس من ذلك فقد أوردت نتائج دراسة (Ostenberg and Roos, 2000) أنّ معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) لا يُشكل عامل خطورة للإصابات الرياضية عند لاعبات كرة القدم. وقد وجد (Beynnon, et al., 2001) أنّ قوة الكاحل لم

تُشكل عامل خطورة لإصابات الكاحل، وأيضاً لم يجد (Milgrom et al., 1991) علاقة بين قوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) وإصابة الكاحل.

ويرى (Croisier, et al., (2002 أنّه من غير الواضح فيما إذا كان الضعف في القوة العضلية هو نتيجة للإصابة أم أنّ ضعف القوة العضلية هو عامل خطورة للإصابة. وتم الافتراض بأنّ عودة الإصابة قد تحدث لأنّ اللاعبين لديهم ميل للعودة للتدريب قبل أنّ يتعافوا تماماً.

إنّ انخفاض قدرة العضلة على إنتاج القوة يؤدي إلى عدم قدرة العضلة على امتصاص القوة وهذا يعمل كعامل يزيد من عوامل خطورة الإصابة (Engstrom, et al., 1990). ويؤكد (Garrett, 1990) على أهمية التركيز على التحمل لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) كعامل وقائي وفي برامج الوقاية والتأهيل، بالإضافة إلى التركيز على زيادة القوة لهذه العضلات.

لقد أظهرت بعض الدراسات السابقة التي أجريت على ألعاب رياضية مختلفة وجود ضعف في القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) أو خلل في توازن القوة العضلية (معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية) (H:Q ratio) بعد الإصابة (Jonhagen, et al., 1994) و(Croisier and Crielaard, 2000) و(Croisier, et al., 2002)، لكن بعض الدراسات لم تجد علاقة بين الإصابة السابقة والضعف أو التوازن في القوة العضلية وفي معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) (Bennell, et al., 1998) و(Worrell, et al., 1991) و(Croisier and Crielaard, 2000) و(Paton, et al., 1989) و(Brockett et al., 2004).

أجرى (Sugiura, et al, (2008 دراسة على نخبة من العدائين، وقد تمّ قياس كل من القوة العضلية للعضلات المادة للورك والعضلات الثانية والمادة للركبة للتعرف إلى العلاقة بين الخلل في القوة وإصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring). وقد أظهر اختبار القوة الايزوكيناتيكي على سرعة (٦٠ درجة/ثانية) ضعف في الطرف المصاب عند الانقباض التطويلي لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وعلى الانقباض التقصيري للعضلات المادة للفخذ.

وبحث O'Sullivan, et al, (2008) فيما إذا كان هناك ضعف في عضلات الركبة عند لاعبي كرة القدم الأيرلندية الذكور بعد العودة من الإصابة في عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring). وتمّ قياس الانقباض العضلي التقصيري الأيزوكينتيكي أثناء الثني والمد. وأظهرت النتائج أنّ قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) كانت أقوى بشكلٍ دال إحصائي في الرجل الضاربة للكرة عند كل اللاعبين غير المصابين. كما تظهر النتائج أيضاً أنّ اللاعبين التي كانت لديهم إصابة في الطرف السفلي كان لديهم معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) أقل بشكلٍ دال إحصائي من كل اللاعبين المصابين، وعند مقارنة الطرف المصاب بالطرف الغير مصاب وجد أنّ القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) كانت أقل في الطرف المصاب بشكلٍ دال إحصائي مقارنة مع الطرف غير المصاب، واستنتجت هذه الدراسة أنّه كان هناك انخفاض واضح في قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) عند لاعبي كرة القدم الأيرلندية للذكور الذين عانوا من إصابة سابقة في عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring).

الاختلافات في القوة العضلية بين الذكور والإناث:

لقد أوردت العديد من الدراسات أنّ هناك اختلافات في القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) بين الذكور والإناث، ولا نعرف بعد إذا كانت تلك الاختلافات موجودة عند الأطفال وما أسبابها، وقد افترضت بعض الدراسات أنّ الاختلافات في القوة العضلية وفي التوازن الثابت هي موجودة أصلاً حتى قبل فترة البلوغ. وقد اشتملت عينة دراسة (Holm and Vollestad, 2008) على (٣٦٨) من الأطفال من العمر (٧ إلى ١٢) سنة أدوا اختبارات انقباض تقصيري ايزوكينتيكي لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) على (٦٠ و٢٤٠ درجة/ الثانية) واختبار التوازن الثابت باستخدام (KAT 2000).

وقد أظهرت النتائج أنّ هناك تأثيرات داله إحصائياً للجنس في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) وفي التوازن الثابت عند الأطفال من عمر (٧ إلى ١٢) سنة. وفقط عند عمر (٧) سنوات اظهر الأولاد ارتفاع أكثر معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) مقارنة مع الإناث، بما يُشير إلى إنّ عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) عند الإناث كانت ضعيفة بشكلٍ واضح مقارنة مع عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps)، كما أظهرت النتائج وجود اختلاف دال إحصائي في التوازن الثابت بين الذكور والإناث ولصالح الإناث. واستنتجت الدراسة إنّ هناك فروقات ذات دلاله إحصائية تبعاً لمتغير الجنس في كل من معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) والتوازن الثابت عند الأطفال بعمر (٨ إلى ١٢) سنة، كما استنتجت انّه يجب عمل برامج وقائية لتقوية عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وخصوصاً إنّ الأطفال يُبدأون ممارسة التدريبات الرياضية قبل عمر (١٠) سنوات (Holm and Vollestad, 2008).

واختبرت دراسة (Hewett, et al, (1996 تأثير برنامج تمرينات الوثب على ميكانيكية الهبوط والقوة العضلية للطرف السفلي عند لاعبات ألعاب القوى في رياضات الوثب، وتمت مقارنة هذه المتغيرات (ميكانيكية الهبوط وقوة الطرف السفلي) قبل وبعد تطبيق البرنامج مع المتغيرات للاعبي ألعاب القوى الذكور، وقد تم تصميم البرنامج لتخفيض القوى الناتجة عن الهبوط عن طريق تعليم السيطرة العضلية العصبية للطرف السفلي خلال الهبوط وزيادة ارتفاع الوثب العمودي. وقد أظهرت النتائج إنّه بعد التمرين انخفضت القوى الناتجة عن الهبوط في

الوثب لأعلى لحائط الصد في كرة الطائرة بما مقداره (٢٢%)، وانخفضت عُزوم القوى الداخلية والخارجية للعضلات المقربة والمبعدة للركبة بما مقداره حوالي (٥٠%).

قد أظهرت النتائج أيضاً أنّ اللاعبات انتجنّ قوى هبوط وعُزوم قوى أقل أثناء التقريب والتبعيد مقارنة بالذكور بعد الخضوع للبرنامج التدريبي. وكانت عُزوم القوى الخارجية للمد (لمد الركبة) عند الذكور أكثر بـــ (٣) مرات منها عند الإناث، كما ارتفع معدل عزم القوة الأقصى لمعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) بمقدار (٢٦%) في رجل الارتكاز للوثب، كما ارتفعت بما مقداره (١٣%) في الرجل الأخرى. وقد ارتفعت قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) نسبة (٤٤%) بعد البرنامج التدريبي لقدم الارتكاز للوثب و(٢١%) في القدم الأخرى، وقد كانت عُزوم القوى أو معدلات عُزوم القوى للذكور أعلى منها بشكلٍ دال إحصائي من الإناث اللواتي لم يخضعن للبرنامج التدريبي. وكانت نتائج اللواتي خضعن للتدريب مقاربة لنتائج الذكور. كما أظهرت النتائج أيضاً زيادة في متوسط ارتفاع الوثب العمودي بـــ (١٠%). واستنتجت الدراسة أنّ برنامج التدريب قد يكون له تأثير ذو دلاله إحصائية في تثبيت الركبة والوقاية من حدوث إصابات خطيرة في الركبة عند اللاعبات (Hewett, et al., 1996).

قام Christopher, et al, (2008) بدراسة تأثير الجنس والعمر على العلاقة بين قوة عضلات الفخذ الخلفية وقوة عضلات الفخذ الأمامية أي نسبة ومعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) والمرونة الزائدة للرباط الصليبي الأمامي. وقد تم عمل برامج تمرينات للتقليل وللحد من خطورة التعرض لإصابة الرباط الصليبي الأمامي (ACL) للاعبات الإناث. وقد بنيت الفرضية على أنّ هناك دلالة وتأثير لكل من العمر والجنس على زيادة المطاطية أو المرونة للأربطة وهناك علاقة نسبية بين قوة عضلات الفخذ الأمامية وقوة عضلات الفخذ الخلفية (H:Q ratio). وقد استخدم الباحث جهاز قياس الديناموميتر اليدوي لقياس أقصى قوة عضلية لعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) ولعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring).

القوة العضلية والعمر:

عندما يزداد العمر يصبح هناك انخفاض في مساحة المقطع للعضلات الهيكلية وزيادة الأنسجة الغير ضامه، إنّ الانخفاض في حجم الألياف العضلية من النوع الثاني (السريع) وفي عدد الألياف العضلية الهيكلية يُساهم في خسارة حجم المقطع وكتلة العضلة، وبما إنّ القوة العضلية مرتبط بحجم العضلة المقطعي فإنّ مثل هذا الانخفاض يؤدي إلى انخفاض في القوة العضلية (Doherty, 2001)، وهذه العوامل تزيد من عوامل خطورة إصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وخصوصاً مع الحمل الزائد التي يتعرض له هذه العضلات خلال لعب كرة القدم الأسترالية، وعلى الرغم من وجود علاقة بين زيادة العمر وارتفاع معدل الخطورة بالإصابة إلاّ أنّه لم يتم التعرف بعد إلى أي عمر يكون هناك تأثير عالي على الوظيفة بحيث يزداد خطر حدوث الإصابة بشكلٍ عالي (Gabbe, et al., 2005).

الانقباض التطويلي والانقباض التقصيري ودورهما في الوقاية من الإصابة:

إنّ تدريبات القوة لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) قد تم استخدامها بشكلٍ كبير في منع وتأهيل إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring). ولأنّ الانقباض التطويلي للعضلة هو خط الدفاع الأخير لمنع حدوث الإصابة للعضلات والأربطة فإنّ من المهم التعرف على طريقة فعّالة للتدريب (Murphy, et al., 1997) و(MacMillan, et al., 1993) و(Housh, et al., 1996).

ولقد تمت مناقشة موضوع تمرينات الانقباض التطويلي في العديد من الدراسات (Armstrong, et al., 1991) و(MacHug, et al., 1999) و(Morgan and Allen, 1999) و(Warren, et al., 2001) و(Allen, 2001) و(Proske and Morgan, 2001).

إنّ الدراسات السابقة التي تقارن تدريبات القوة باستخدام الانقباض التطويلي والانقباض التقصيري متفاوتة، وقد أظهرت العديد من الدراسات (Asmussen, 1953) و(Kaneko, et al., 1984) و(Komi, 1973) أنّ الانقباض التطويلي أكثر فاعلية من الانقباض التقصيري، فالانقباض التطويلي قادر على إنتاج قوى أعلى (Kaneko, et al., 1984) و(Komi, 1973) و(Rodgers and Berger, 1974) وباستهلاك أكسجين أقل بنسبة (٢٠%) تقريباً وإنتاج أقل لثاني أكسيد الكربون مقارنة بالانقباض التقصيري.

لقد درست العديد من الأبحاث (Johnson, et al., 1976) و(Mannheimer, 1969) و(Pavone and Moffat, 1985) القوة في الأطراف العليا والأطراف السفلى للمجموعات العضلية بما فيها العضلات المادة والثانية للركبة، وأظهرت النتائج زيادة في القوة العضلية التقصيرية لكلاً من تمرينات الانقباض العضلي التقصيري والانقباض التطويلي لكنها لم تجد فروق ذات دلاله إحصائية بين المجموعات (مجموعات الانقباض العضلي التقصيري والتطويلي). دراسات أخرى اقترحت أنّ اكتساب القوة يتأثر بطريقة التدريب وبالتالي استنتجت أنّ قوة الانقباض التقصيري يمكن اكتسابها عن طريق تدريبات الانقباض التقصيري وأنّ قوة الانقباض التطويلي يُمكن اكتسابها عن طريق تدريبات الانقباض التطويلي (Duncan, et al., 1989) و(Tomberlin, et al., 1991).

قد هدفت دراسة (Kaminski, et al., 1998) لمقارنة مدى الاستفادة لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) من تمرينات الانقباض العضلي التقصيري مقارنة بتمرينات الانقباض العضلي التطويلي. وقد تم اختبار (٣) عينات للقوة القصوى (1RM) واختبار القوة الايزوكينتيكية. وأظهرت النتائج بعد (٦) أسابيع من التدريب أنّ العينة التي تدربت على الانقباض التقصيري قد تحسنت بمقدار (١٩%)، بينما التي تدربت على الانقباض التطويلي

تحسنت بمقدار (٢٩%)، بينما لم تظهر العينة الضابطة أي تحسن دال إحصائياً. واستنتجت الدراسة أنّ هناك فاعلية لتدريبات القوة المتحركة في تطوير القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)، كما تستنتج الدراسة أنّه يجب الاهتمام بتدريبات الانقباض العضلي التطويلي لأهميتها في تحسين القوة العضلية.

وفي دراسة مشابه لـــ Rifat, et al., (2008) هدفت إلي التعرف على تأثير تمرينات الانقباض التطويلية لعضلات الفخذ الخلفية على قوة الطرف السفلي عند لاعبي كرة السلة الشباب بعمر (١٠ – ١٢ سنة) على قياس القوة وعلى أداء قياس الوثب العمودي. وقد أظهرت النتائج أنّ أفراد العينة التجريبية أظهروا زيادة داله إحصائياً في قوة عضلات الفخذ الخلفية أثناء الانقباض التطويلي وفي القدرة على الوثب لأعلى، بينما بقي مستوى الأداء كما هو لدى أفراد العينة الضابطة. واستنتجت هذه الدراسة أنّ تمرينات الانقباض التطويلي والبرنامج التدريبي يطور القوة العضلية ويمكن أنْ يساعد الرياضيين للوصول إلى الانجاز الأعلى وفي إنتاج قوة أعلى.

إنّ أحد التطبيقات الوظيفية لنتائج الدراسات الأخرى السابقة (Hayes, et al., 2004) و(Westblad, et al., 1996) هو أنّ مراقبة الانقباض التطويلي لعضلات الفخذ الخلفية والتدريب باستخدام التمرينات قد يكون طريقة أو إستراتيجية لتقليل خطر الإصابة للركبة والأنسجة عند العدائين وعلى سبيل المثال: قد يتضمن برنامج الوقاية للعدائين تمرينات تقوية.

أظهر Jönhagen, et al., (1994) في دراستهم عُزوم قوى قصوى تطويلية أعلى لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) عند اللاعبين غير المصابين مقارنة مع اللاعبين الذين تعرضوا للإصابة سابقاً. وتحدث إصابات التمزقات والشد في عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) غالباً خلال مرحلة الانقباض التطويلي في النشاط (Glick, 1980) و(Peterson and Renstrom, 1986) و(Zarins and Ciullo, 1983) و(Gibala et al., 1995).

ويجب على عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) أنْ تتغير من أداء العمل التطويلي إلى التباطؤ في مد الركبة في نهاية مرحلة المرجحة بعمل تقصيري حيث تعمل على مد مفصل الورك، وقد أوردت الدراسات أنّ هذا التغيير السريع من الانقباض التطويلي إلى الانقباض التقصيري لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) هو عندما تكون العضلة أكثر عرضة للإصابة (Verrall, et al., 2001). وقد وجد (Zuluaga, et al., 1995) أنّه خلال هذه المرحلة من المرجحة تكون عضلات الفخذ الخلفية معرضة لأحمال عالية وفي وضع مط زائد، وهذا يُشكل تحدي أثناء مرحلة التأهيل لذا يجب أنْ تكون عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) قوية وظيفياً

قبل العودة للعب ولذلك من الضروري تصميم برامج تأهيل فردية تركز على تمرينات تطويلية مرتفعة السرعة (توضع فيها عضلات الفخذ الخلفية في وضع تطويلي) وهذا ما اقترحته مجموعة من الدراسات في مرحلة التأهيل (Agre, 1985) و(Cibulka, et al., 1986) و(Worrell, et al., 1991) و(Nielsen and Yde, 1989).

إنّ العمل العضلي أثناء الانقباض التطويلي يؤدي إلى إحداث ضرر في العضلة وضعف وألم وهذا يبرز تساؤلات فيما إذا كانت الأعراض البسيطة التي نلاحظها جميعاً في مناسبات عديدة تؤدي إلى إصابات كبيرة (Proske and Morgan, 2001). وواحدة من هذه الحالات هي التمزق العضلي في عضلات الفخذ الخلفية (Brockett, et al., 2001)، تُشير الدراسات إلى أنّ إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) غالباً تحدث نتيجة الانقباض التطويلي (Garrett, 1990) و(Kujala, et al., 1997) و(Sallay, et al., 1996). أنّه من المحتمل أنّه عند بعض الرياضيين النخبة كما في مسابقات الساحة والميدان وكرة القدم والرجبي أنْ يؤدي الضرر البسيط على مستوى الخلايا نتيجة للانقباض التطويلي وكنتيجة زيادة الأحمال على العضلات في الرياضات التنافسية أنْ يؤدي إلى تمزقات عضلية كبيرة في العضلات وإذا كان الأمر كذلك فيجب على الرياضيين عمل تكيفات معينة لتجنب الضرر الذي يحدث في العضلات (Proske and Morgan, 2001).

وفي تمرينات الانقباض التطويلي يتم تطويل العضلة بقوة وتقصر هذه العضلة أثناء الانقباض التقصيري، وبينما يبدأ الانقباض التقصيري الحركات فإنّ الانقباض التطويلي يبطئها أو يوقفها ومن بين كل أنواع التمارين، إذا تمّ عملها بشدة عالية يُمكن أنْ تصبح مؤلمة لكن هناك نوع واحد من التمرينات (تمرينات الانقباض التطويلي) تستطيع أنْ تترك ألاماً وشد في العضلات لليوم التالي (Proske and Morgan, 2001).

لقد وجدت دراستان (Soderman, et al., 2001) و(Baumhauer, et al., 1995) علاقة بين عدم التوازن في القوة العضلية والإصابة الرياضية، بينما وجدت دراسة واحدة (Ekstrand and Gillquist, 1983) علاقة بين الانخفاض في القوة العضلية والإصابة. بينما أظهرت ثلاث دراسات (Milgrom et al., 1991) و(Ostenberg and Roos, 2000) و(Beynnon, et al., 2001) عدم وجود علاقة بين القوة العضلية والإصابة، وإنّه من الصعب جداً المقارنة بين نتائج هذه الدراسات لأنّ هذه الأبحاث والدراسات بحثت في مستويات مختلفة من الحركة وسرعات مختلفة للقياس وعوامل مختلفة للإصابة وأيضاً الاختلافات في الجنس وأيضاً الاختلافات في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) المقاس.

الاختلافات في القوة العضلية بين الألعاب المختلفة ودورها في الانجاز وتقليل خطر الإصابة:

أجرى Knapik, et al, (1991) الدراسة على (١٣٨) لاعبة في (٨) رياضات مختلفة، حيث أجريت لهمن قياسات في القوة العضلية والمرونة قبل بداية الموسم الرياضي، وتم تتبع الإصابات عندهن خلال الموسم الرياضي. وقد أجريت اختبارات القوة عن طريق قياس الأقصى العزم الايزوكيناتيكي للعضلات الثانية والمادة للركبة على السرعة (٣٠ درجة/الثانية) و(١٨٠ درجة/الثانية)، وتم قياس المرونة عن طريق المدى الحركي لعدة مفاصل في الطرف السفلي، وقد تم تسجيل الإصابات الرياضية التي تحدث عند اللاعبات خلال كل من التمرين والمنافسة.

وقد بلغت نسبة الإصابات (٤٠%) حيث عانت اللاعبات من إصابة أو أكثر. أظهرت نتائج الدراسة أنّ اللاعبات عانوا من إصابات في الطرف السفلي إذا وجد لديهن زيادة في القوة العضلية بمقدار (١٥%) للعضلات الثانية للركبة اليمنى مقارنة مع للعضلات الثانية للركبة للرجل اليسرى على زاوية (١٨٠ درجة/الثانية)، وإذا كانت العضلات المادة للحوض للرجل اليمنى أكثر مرونة بمقدار (١٥%) مقارنة مع العضلات المادة للحوض للرجل اليسرى، وإذا كان معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) أقل من (٧٥%) على (١٨٠ درجة/الثانية)، وهناك ميل أو زيادة في معدلات الإصابة مرتبطة بعدم التوازن في القوة أو المرونة للعضلات الثانية والمادة للركبة والحوض بمقدار (١٥%) أو أكثر على كل جانب من جوانب الجسم. واستنتجت النتائج أنّ عدم التوازن في القوة والمرونة مرتبط بزيادة نسبة الإصابات في الطرف السفلي عند اللاعبات (Knapik, et al., 1991).

هدفت دراسة Herman, et al, (2008) إلى التعرف فيما إذا كانت تمرينات القوة تؤثر على بيوميكانيكية الركبة والورك خلال الوثب مع الثبات. وقد تم جمع البيانات الكينيتيكية والكينماتيكية من التصوير ثلاثي الأبعاد ل(٦٦) لاعبة خلال عمل ثلاث محاولات وثب مع الثبات قبل وبعد إكمال برنامج تدريب القوة لمدة (٩) أسابيع يستهدف تقوية عضلات الفخذ الأمامية وعضلات الفخذ الخلفية والألوية وتمت مقارنتها مع مجموعة من اللاعبات لم يؤدوا البرنامج التدريبي (العينة الضابطة). وقد أظهرت النتائج وجود تحسن في القوة العضلية لدى العينة التجريبية ولم توجد أي فروق ذات دلالة إحصائياً في بيوميكانيكية الركبة والورك عند جمع البيانات الكينيتيكية والكينماتيكية قبل وبعد البرنامج التدريبي. واستنتجت الدراسة أنَ تدريبات القوة لوحدها لا تغير من الكينيتيكية والكينماتيكية الركبة والورك.

لقد أظهرت الدراسات أنّ تمرينات القوة الديناميكية تزيد من ثبات الركبة وتقلل من معدل إصابات الركبة (Hewett, et al., 1996) و(Hewett, et al., 1999) و(Hewett, et al.,

2001)، وهناك العديد من النظريات التي تبحث في الاختلافات التشريحية أو الوظيفية أهمها: الزيادة في الزاوية بين الفخذ والساق نتيجة لعرض الحوض عند المرأة (Emerson, 1993) و(Haycock and Gillette, 1976)، أو صغر رأس عظم الفخذ (Emerson, 1993) (Hutchinson and Ireland, 1995)، بالإضافة إلى الاختلافات في القوة العضلية التي قد تنتج عن: نقص أو خلل في التدريب، الاختلافات في تطور القوة العضلية، بالإضافة إلى الاختلافات في التدريب للذكور والإناث.

ويُمكن لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) أنْ تعمل عمل العضلات المضادة للرباط الصليبي الأمامي أثناء التوقف والوثب (Hewett, et al., 1996) و(Chappell, et al., 2002) و(Fagenbaum and Darling, 2003)، وعلى الأقل عند ثني الركبة (Li, et al., 1999) و(Beynnon, et al., 1995) و(Withrow, et al., 2008)، لذلك فإن عضلات الفخذ الخلفية إذا كانت أقوى فإنّه من الممكن أنْ تسهم في الوقاية من إصابة الأربطة.

على الرغم من أنّ هناك نظرية قوية تشير إلى أنّ إصابة عضلات الفخذ الخلفية تنتج عن تداخل عاملين أو أكثر (Foreman, et al., 2006) و(Croisier, 2004)، إلاّ أنّ هناك عامل قوي لإصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) تمت دراسته والتركيز عليه وهو عامل ضعف العضلات (Bennell, et al., 1998) و(Orchard, et al., 1997) و(Cameron, et al., 2003).

وقد أظهرت نتائج العديد من الدراسات على رياضات متنوعة أنّ الرياضيين الذين كانت لديهم إصابة سابقة قد وجد لديهم انخفاض دال إحصائياً في قوة عضلات الفخذ وانخفاض دال إحصائي في التوازن في القوة العضلية مقارنة مع الرياضيين الذين لم يكن لديهم إصابة سابقة (Jonhagen, et al., 1994) و(Croisier and Crielaard, 2000) و(Croisier, et al., 2002)، وعلى أي حال فقد وجدت بعض دراسات أنّه لا يوجد علاقة بين الإصابة السابقة والقوة العضلية (Worrell, et al 1991) و(Paton, et al., 1989). فيما وجدت دراستين ل(Orchard, et al., 1997) و(Cameron, et al., 2003) أنّ الأشخاص الذين لديهم ضعف عضلي وعدم توازن في القوة كانوا معرضين أكثر لخطر إصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring). وعلى أي حال كان هناك اختلافات وتناقضات في هذه الدراسات (Bennell, et al., 1998) وقد يكون السبب وراء ذلك الاختلافات في المنهجية والاختلافات في حجم عينة الدراسة (O'Sullivan, et al., 2008).

عوامل الخطورة للإصابات الرياضية:

تختلف وتتعدد عوامل الخطورة للإصابة وقد بحثت العديد من الدراسات في عوامل الخطورة الداخلية والخارجية ومنها ما درس عوامل الخطورة لألعاب رياضية معينة، كما بحثت دراسات أخرى عوامل الخطورة لمجموعة من اللاعبين، وأيضاً نجد أنّ هناك مجموعة من الدراسات التي بحثت بتفصيل أكثر بارتباط عوامل الخطورة لمكان الإصابة ونوعها واللعبة المعنية وتعددت الوسائل والطرق التي تمت فيها دراسة عوامل الخطورة فمنها ما استخدم الاستبيان والطريقة المسحية ومنها ما استخدم التحليل والتصوير البيوميكانيكي، ومنها ما ذهبت إلى الطريقة التتبعية على مدى موسم رياضي أو أكثر.

وبمراجعة الدراسات السابقة والأدبيات نجد اختلافاً في الطرق الإحصائية وتحليل البيانات وطريقة طرحها ومقارنتها. وكما بحثت بعض الدراسات في عوامل الخطورة وطرق الوقاية من الإصابات، بينما تطرقت دراسات أخرى إلى استخدام برامج تدريبية مختلفة ودرست تأثيرها على التقليل من الإصابات أو تقليل من نسبتها أو شدتها أو خطورتها.

إنّ فهم عوامل الخطورة وأسباب إصابة عضلات الفخذ الخلفية يُمكننا من تصميم برامج مختلفة للوقاية من الإصابة، وهناك اتفاق تقريباً بين الدراسات على أنّ الإصابات تنتج عن مجموعة من عوامل الخطورة، وتنتج الإصابة عن مجموعة من عوامل الخطورة في وقتٍ محدد (Lysens, et al.,1991).

إنّ التعرض للإصابة قد يكون له أسباب متداخلة ولا يستطيع سبب واحد تفسير حدوث الإصابة. وقد اقترح (Worrell and Perrin, 1992) أنّ اندماج أكثر من عامل من العوامل يزيد من احتمالية الإصابة، ويتأثر معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) بنوع الرياضة الممارسة، وقد تم استخدام التمرينات الرياضية لتقوية العضلات بهدف الوقاية من الإصابات، وتُعد التمرينات وسيلة جيدة للوقاية من الإصابة حيث إنّها لا تتطلب أدوات عديدة ويمكن أداؤها بأي وقت وأي مكان.

تنتج معظم الإصابات في رياضات الاحتكاك عن عوامل خارجية مثل الاحتكاك بالمنافس والأدوات، وسطح اللعب،وهناك إصابات تنتج عن عوامل خطورة داخلية في الرياضات التي ليس فيها احتكاك مثل السباحة وألعاب القوى (Bird, et al., 1998).

وقد أورد (Gent, et al., 2007) أنّه تم تقسيم العوامل التي تؤدي إلى حدوث الإصابة إلى أربع فئات: العوامل النمطية أو الداخلية (Systemic Factors)، والعوامل المرتبطة بالجري أو التدريب (Running or Training Related Factors)، والعوامل الصحية (Health Factors)، ونمط الحياة (Life Style Factors).

أولاً: العوامل النمطية أو الداخلية (Systemic Factors):

لقد أوردت الدراسات أنّ هناك عامل خطورة دال إحصائياً يربط بين الزيادة في العمر وحدوث الإصابات أثناء الجري، ومن هذه الدراسات (Nicholl and Williamsm, 1982) و(Satterthwaite, et al., 1999) و(Taunton, et al., 2003) و(Wen, et al., 1998)، لكن على العكس من ذلك فقد أظهرت دراستان أنّ الزيادة في العمر كان عامل وقائي من الإصابة بشكلٍ دال إحصائي (Satterthwaite, et al., 1999) و(Nicholl and Williams, 1982)، ولذلك فإنّ هناك أدلة متعارضة حول فيما إذا كان العمر يُشكل عامل خطورة للإصابات للطرف السفلي عند العدائين.

أمّا بالنسبة للجنس فترتبط الإصابة في الطرف السفلي عند العدائين بشكلٍ دال إحصائي بالإناث (Nicholl and Williamsm, 1982)، كما ظهر أنّ هناك دليل على أنّ اللاعبات الإناث العداءات هم أكثر عرضة لحدوث إصابات الورك. كما أنّ اللاعبين الذكور العدائين هم أكثر عرضة لإصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) والعضلات التوأمية الساقية (Satterthwaite, et al., 1999). وهناك أدلة محدودة على أنَ الاختلاف في طول الرجلين كان مرتبطاً بإصابات الطرف السفلي عند العدائين (Wen, et al., 1998) كما أنّ هناك دليل محدود على أنّ بيوميكانيكية الطرف السفلي كانت غير مرتبطة بالإصابات (Lun, et al., 2004).

وقد وجد أنّ العدائين الذكور بطول (١,٧سم) أو أكثر أنهم أكثر عرضة للإصابة بشكلٍ دال إحصائي لأنّ يعانون من حدوث إصابات جديدة (Walter, et al., 1989) كما ظهر أيضاً من نتائج الدراسة على أنّ الوزن الأكبر أو الأعلى كان عامل وقائياً من إصابات القدم (Wen, et al., 1998) وأيضاً إذا كان مؤشر كتلة الجسم (body Mass index) (BMI) أكبر من (٢٦ جرام/ متر مربع) فإنّه يكون عامل وقائي للوقاية لإصابات الطرف السفلي عند العدائين (Taunton, et al., 2003).

ثانياً: العوامل المرتبطة بالجري أو التدريب (Factor Running or Training Related):

أوردت دراسة واحدة أنّ العدائين الذكور معرضين أكثر لخطر الإصابة بشكلٍ دال إحصائي عندما يركضون أكثر من مرتين في الأسبوع (Walter, et al., 1989) بينما النتائج للإناث أظهرت تناقضاً (Taunton, et al., 2003) و(Walter, et al., 1989) ولقد ظهر أنّ الجري أو التدريب على الجري خلال السنة بدون فترة راحة من التدريب كانت أحد عوامل الخطورة الدالة إحصائياً لإصابات الطرف السفلي.

وكانت النتائج متضاربة حول العلاقة بين الزيادة في التمرين وإصابات الطرف السفلي (Satterthwaite, et al., 1999) و(Wen, et al., 1998)، أمّا الزيادة في مسافة التمرين كل أسبوع وجد أنّها أحد العوامل الوقائية وبشكلٍ دال إحصائي للوقاية من إصابات الركبة (Satterthwaite, et al., 1999) و(Wen, et al., 1998).

وقد وجدت دراستان أنّ التدريب لأكثر (٦٤ كيلو متر/ في الأسبوع) كان عامل خطورة ذو دلاله إحصائياً عند العدائين الذكور لإصابات الطرف السفلي (Macera, et al., 1989) و(Walter, et al., 1989)، بينما دراسة واحدة فقط وجدت هذا الارتباط عند الإناث (Walter, et al., 1989).

ولم يكن هناك أي دليل يربط بين التدريب لأقل من (٦٠ كيلو متر) في الثلاث الشهور الأخيرة قبل الماراثون وإصابات الطرف السفلي (Kretsch, et al., 1984).

وأظهرت إحدى الدراسات أيضاً أنّ إصابات الطرف السفلي مرتبطة بالزيادة في مسافة الجري (الماراثون مقارنة بسباقات (٥) و(١٠) كيلو متر) (Macera, et al., 1991). وهناك تضارب حول الارتباط بين عدم وجود خبرة في الجري وإصابات الطرف السفلي (Satterthwaite, et al., 1999) و(Nicholl and Williamsm 1982) و(Macera, et al., 1989) و(Wen, et al., 1998)، وقد أظهرت دراسة (Satterthwaite, et al., 1999) أنّ هناك علاقة بين إصابات عضلات الفخذ الخلفية والركبة والمشاركة في سباق الماراثون لأول مرة، بينما أظهرت النتائج أنّ إصابات القدم مرتبطة أكثر باللاعبين ذوي الخبرة (Macera, et al., 1991).

أيضاً تظهر نتائج دراسة Macera, et al., (1989) أنّه يُوجد هناك ارتباط بين الإصابات في الطرف السفلي عند اللاعبات العداءات والجري على الأرض الصلبة (كونكريت)، بينما أظهرت نفس الدراسة عدم وجود علاقة ذات دلاله إحصائية بين العدائين الذكور والجري

على سطح محدد، وهناك أيضاً دليل على وجود علاقة بين الجري التنافسي وإصابات الطرف السفلي (Walter, et al., 1989) وبين إصابات الساق واستخدام عدد أكبر من الأحذية (Wen, et al., 1998) وهناك دليل على أنّ الأحذية بعمر (٤ إلى ٦) أشهر تعمل كعامل وقائي لحدوث الإصابة للطرف السفلي عند العدائين الذكور لكنّه كان عامل خطورة للإصابة للإناث.

ثالثاً: العوامل الصحية (Health Factors):

إنّ الإصابة السابقة كما ظهر في العديد من الدراسات يرتبط بشكلٍ دال إحصائي بالإصابة كأحد عوامل الخطورة (Macera, et al., 1989) و(Wen, et al., 1998) و(Walter, et al., 1989) و(Macera, et al., 1991).

رابعاً: نمط الحياة (Life Style Factor):

أظهرت دراسة (Satterthwaite, et al., 1999) أنّ هناك ارتباط بين شرب الكحوليات وإصابات الفخذ كعامل خطورة للإصابة.

معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio):

يرى (Aagaard et al, (1998 أنّ معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوةعضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) هو أحد الباراميترات المستخدمة بشكلٍ شائع لوصف القوة العضلية على مفصل الركبة.

أنّ أهمية معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) في المحافظة على ثبات مفصل الركبة وفي منع والوقاية من إصابات الركبة تمّ الإشارة إليه والتأكيد عليه في الأدب المرجعي (Coombs, 2002) و(Mjolsnes, et al., 2004) و(Rosene, et al., 2001) و(Bezerra, 2009).

إنّ المعدلات الطبيعية لمعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) هو (٦٦%)، لكن القيم قد تتفاوت بين (٤٣% إلى ٩٠%) (Coombs, 2002).

وأظهرت الدراسات أنّ نسبة حدوث التمزقات العضلية في العضلات المادة للركبة تتراوح بين (١١% إلى ٣٢%) من بين كل الإصابات الرياضية (Mjolsnes, et al., 2004)، ونسبة عودة الحدوث هي (٣٤%) (Orchard & Seward, 2002).

ويُشير (Gerodimos, et al., 2003) و(Highgenboten, et al., 1988) أنّ معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) لا يتأثر بالعمر عند اللاعبين الشباب عند (١٢ إلى ١٧ سنة)، ولا يوجد اختلافات في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) باختلاف نوع الرياضة أو الجانب من الجسم كما يُشير (Highgenboten, et al., 1988) و(Rosene, et al., 2001).

مما سبق تُشير الدلائل إلى أنّ التوازن في القوة بين العضلات المادة للركبة والعضلات الثانية للركبة يلعب دوراً هاماً في الثبات الوظيفي للركبة، وهذا الدور يزداد أهمية كلما اقتربت زاوية المفصل من تلك الزوايا المستخدمة بشكل شائع للقيام بالمهام أو المهمات اليومية (Bezerra, 2009).

ويُقاس معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) على سرعات زاوية مختلفة للركبة وأنواع مختلفة من الانقباض العضلي (ايزومترك، تطويلي وتقصيري، وايزوكينتك) (Aagaard, et al., 1998). وكل الطرق الثلاث تصف قدرة الفرد على بذل القوة القصوى للعضلة سواء بشكلٍ ثابت أو متحرك، ففي اختبارات

القوة الايزومترية تعمل العضلة ضد مقاومة غير متحركة على زاوية محددة، بينما اختبار القوة العضلية الايزوتوني (المتحرك) يسمح للعضلة بإنتاج القوة في مدى حركي ، وعلى الرغم من أنّ أعلى قوة عضلية مطلوبة تكون خلال جزء بسيط من الحركة إلاّ أنّ اختبار القوة الايزوكنتيك يقيس أقصى قوة عضلية على كامل المدى الحركي مع المحافظة على سرعة ثابتة. وعلى الرغم من أنّ طرق الاختبار الثلاث تتطلب أقصى انقباض عضلي إلا أنّ اختبار قياس القوى الايزوكيناتيكي ينتج معدلات للقوى أعلى بشكلٍ دال إحصائياً مقارنة مع الطرق الأخرى والتي تؤدي إلى اختلافات في القوة العضلية (Aagaard, et al., 1998).

لقد تمّ استخدام الديناموميتر الايزومتري والايزوكينتيكي بشكلٍ كبير في الدراسات لقياس معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) (Aagaard, et al., 1998) و(Coombs, 2002) و(Heiser, et al., 1984) و(Rosene, et al., 2001).

وكما يُظهر فإنّ معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) الوظيفي يمكن أن يصف العلاقة بين العضلات العاملة والعضلات المعاكسة بشكلٍ أفضل من معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) التقليدي سواءٌ في ثني أو مد الركبة (Coombs, 2002) و(Aagaard, et al., 1998).

وحسب ما هو في الأدب المرجعي فإنّ معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) تتراوح بين (٠،٤ إلى ٠،٨) وتعتبر قيمة (٠،٦) هي القيمة التي تعبر عن أقل توازن جيد بين العضلتين، بينما يرتفع معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) الوظيفي إلى واحد صحيح أو أعلى (Aagaard, et al., 1998) و(Coombs, 2002) و(Heiser, et al., 1984) و(Rosene, et al., 2001).

وكلما انخفضت قيمة معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) كلما دلّ ذلك على عدم توازن أكبر في القوة العضلية بين العضلات الثانية والعضلات المادة للركبة وقد يُسهم في تقليل القدرة على تثبيت مفصل الركبة خلال المدى الحركي الكامل (Rosene, et al., 2001) و(Hiemstra, et al., 2004).

لقد تم استخدام معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) كمؤشر للعلاقة الوظيفية بين العضلات المادة للركبة والعضلات الثانية

للركبة على مفصل الركبة (Aagaard, et al., 1998) و(Baratta, et al., 1988) و(Escamilla, et al., 2001) و(Coombs, 2002). والقيم الطبيعية لمعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) التقليدي كما أوردتها الدراسات تتراوح بين (٠,٥٨ إلى ٠,٨٠) عند الرياضيين، بينما قيم معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) الوظيفية تفاوتت بين (٠,٣ إلى ١,٤) على كامل المدى الحركي (Aagaard, et al., 1998) و(Coombs, 2002). وليس هناك العديد من الأبحاث التي درست قيم معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) للانقباض الثابت على زوايا مختلفة للركبة وهنالك دليل على أنّ الزيادة في قدرة العضلات الثانية للركبة تلعب دوراً في ثبات الركبة الديناميكي على أوضاع مختلفة للركبة (Aagaard, et al., 1998) و(Mjolsnes, et al., 2004)، لذلك فإن القوة للعضلات الثانية للركبة لها أهمية متزايدة كلما اقتربت زاوية المفصل من الزوايا التي تستخدم فيها الركبة للقيام بالأعمال اليومية، (Aagaard, et al., 1998) و(Coombs, 2002). أن أي تغيير في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) قد يؤثر على القدرة على تثبيت مفصل الركبة (Hiemstra, et al., 2004) و(Rosene, et al., 2001).

وبينت بعض الدراسات معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) في أنواع مختلفة في الانقباض العضلي وزوايا مختلفة ولكن هناك محدودية في البيانات حيث إنّها اقتصرت على الرياضيين والشباب (Mjolsnes, et al., 2004) و(Rosene, et al., 2001)، كما تُظهر النتائج أيضاً أنّ معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) الوظيفي لا يتأثر بالعمر عند الأشخاص بعمر (١٢ إلى ١٧) سنة ولا بالجنس ولا بالجهة من الجسم ولا يتأثر أيضاً اختلاف الرياضة الممارسة (Gerodimos, et al., 2003) و(Highgenboten, et al., 1988) و(Rosene, et al., 2001)، لكنه يتأثر بالسرعة المتجهة ونوع الانقباض العضلي (Aagaard, et al., 1998).

إنّ التغيرات الدالة إحصائياً في متغيرات القوة الأيزوكينيكية والانخفاض في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) بعد الإصابة يعني أنّ هؤلاء اللاعبين هم معرضون أكثر لعوامل الخطورة للإصابة العضلية في المستقبل

(Orchard, et al., 1997) و(Cameron, et al., 2003) و(Knapik, et al., 1991) و(Yamamoto, 1993) و(Soderman, et al., 2001).

لقد أشار (O'Sullivan, et al., 2008) إلى أنّ اللاعبين التي كانت لديهم إصابة في الطرف السفلي كان لديهم معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) أقل بشكلٍ دال إحصائي من كل اللاعبين المصابين، لكن لم تكن عضلات الفخذ الخلفية أو الأمامية أضعف بشكلٍ دال إحصائي من اللاعبين المصابين.

وفي دراسة لـــ (2008) ,.Croisier, et al هدفت إلى التعرف فيما إذا كان الاختلاف في القوة العضلية يمكن أنْ يتنبأ بإصابة عضلات الفخذ الخلفية وفيما إذا كان التدخل بغرض زيادة في القوة العضلية يُمكن أنْ يُقلل إصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)، وقد أظهرت النتائج أنْ خطر التعرض للإصابة كان أعلى وبشكلٍ دال إحصائي عند اللاعبين الذين لديهم خلل في توازن القوة العضلية معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) مقارنة باللاعبين الذين ليس لديهم خلل في توازن القوة، كما أظهرت نتائج الدراسة أيضاً أنّ تحسين القوة العضلية وإعادة توازن القوة العضلية قلل من خطر الإصابة، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام أكثر بخلل التوازن في القوة العضلية وإجراء القياسات قبل الموسم وتحسين القوة العضلية (التوازن في القوة العضلية) للتقليل من الإصابة.

لقد أظهرت النتائج أنّ معدلات معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) عند العدائين ولاعبي الوثب والرمي كانت (٠,٦١ ، ٠,٥٨ ، ٠,٥٦) على التوالي ولم يكن هناك اختلافات كبيرة بين المجموعات، وكانت النتائج مشابهه في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) عند لاعبي كرة السلة. وقد استنتج أنّ معدلات معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) تتراوح بين (٠,٥٨ ، ٠,٨) عند الرياضيين، وإذا كانت القيمة أقل من ذلك يجب عمل تمرينات لتقوية عضلات الفخذ الخلفية لإعادة التوازن العضلي (Lee, et al., 2003). بينما يرى (Knapik, et al., 1991) إنّه إذا كانت قيمة معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) أقل من (٠,٧٥) فإنّ هذا يزيد من خطر الإصابة المرتبط بعدم التوازن في القوة.

دراسات تنبؤية:

لقد أظهرت العديد من الدراسات السابقة التي بحثت في ضعف عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وعدم توازن القوى العضلية كعوامل تنبؤية للإصابة تناقضاً في نتائجها ويرى (Bennel, et al, 1998) أنّ اختبار القوة العضلية الايزوكيناتيكي لم يكن قادراً على التعرف إلى لاعبي كرة القدم المعرضين الإصابة في عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) في أستراليا، وعلى أي حال فإنّ نسبة كبيرة من اللاعبين الذين تعرضوا للإصابة قد كان لديهم ضعف عضلات الفخذ الخلفية مقارنة باللاعبين الغير مصابين.

وقد أشارت بعض الدراسات إلى أنّ الضعف في قوة الانقباض العضلي التطويلي لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) هو عامل تنبؤي لإصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) عند لاعبي المسافات القصيرة (Jönhagen, et al., 1994) و(Stanton and Purdam, 1989). وقد تمّ استخدام البيانات في دراسة (Gabbe, et al., 2005) للتعرف إلى العوامل التي تتنبأ بحدوث إصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)، واستنتجت الدراسة إنّ هذه النتائج يُمكن استخدامها لتطوير استراتيجيات وبرامج للوقاية من إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring).

ويُشير (2002) Croisier, et al, إلى أنّ الباحثين قد أوردوا أنّ نِسبة داله إحصائياً من اللاعبين الذين تعرضوا لإصابة في عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) حدثت لديهم إصابة مقارنة مع غير المصابين، وقد وجد باحثون آخرون الضعف العضلي يُساهم في حدوث الإصابة (Heiser, et al., 1984) و(Orchard, et al., 1997) و(Yamamoto, 1993) وقد أورد (Orchard, et al., 1997) أنّ الاختبار الايزوكينتيكي قبل بداية الموسم للاعبي كرة القدم المحترفين يُمكن أنْ يتعرف إلى اللاعبين المعرضين لخطر الإصابة في عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring).

إنّ العلاقة بين الإصابة ونقص القوة هي مسألة جدلية، وهدفت دراسة (Croisier, et al., 2002) إلى التعرف فيما إذا كانت متغيرات القوة تستطيع أنْ تتنبأ بإصابة مجموعة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)، كما هدفت هذه الدراسة أيضاً إلى معرفة فيما إذا كانت تقوية عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) يُقلل من احتمالية إصابتها عند لاعبي كرة القدم المحترفين. ولقد تم استخدام قياس الايزوكينيتيكي التقصيري والتطويلي للتعرف إلى اللاعبين الذين لديهم ضعف في القوة العضلية، وقد تم تصنيف اللاعبين حسب ضعف القوة لديهم إلى

أربع مجموعات، ولقد تمّ تسجيل البيانات وتعاقب إصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) حتى نتمكن من ربطها مع عوامل الخطورة بين المجموعات.

قد أظهرت النتائج تسجيل (٣٥) إصابة من بين (٤٦٢) لاعب، وكان هناك زيادة داله إحصائياً في معدل الإصابة عند اللاعبين الذين لديهم ضعف في توازن القوة العضلية مقارنة باللاعبين الذين ليس لديهم ضعف في توازن القوة العضلية، واحتمالية حدوث الإصابة (عامل الخطورة) كان أعلى بشكلٍ دال إحصائي عند اللاعبين الذين لديهم عدم توازن في القوة (ضعف في العضلات)، كما أظهرت النتائج أيضاً أنّ معالجة الضعف في توازن القوة قلل عامل الخطورة للإصابة حيث انخفض عامل الخطورة النسبي من (٤،٦٦ إلى ١،٤٣). وتمّ استنتاج أنّ الضعف في التوازن العضلي يزيد من احتمالية إصابة عضلات الفخذ الخلفية وأنّ تحسين القوة يُقلل من خطر الإصابة.

إنّ القياسات والاختبارات للحركات التي تتميز بالقوة والسرعة والتي تزيد من خطر الإصابة في مختبرات يتم ضبط الإجراءات فيها يساعدنا بشكلٍ كبير في تطوير مجال التنبؤ بالإصابة. إنّ مجموعة الاختبارات التنبؤية لعدد من اللاعبين والتي تستخدم بروتوكولات تتضمن إجراءات وقياسات مع مراجعة للإصابات لابد أنْ يُمكننا من التنبؤ للإصابة (Hewett, et al., 2001).

تأثير البرامج الرياضية المختلفة على الإصابات الرياضية:

إنّ تزايد الدلائل من الدراسات البيوميكانيكية والدراسات التي أجريت في المختبرات قد قدّم دلائل على فائدة برامج تمرينات الرياضية في الوقاية من إصابات الركبة، وعلى أي حال فلقد كان هناك مجموعة من الدراسات الدولية التي درست تأثير مثل تلك البرامج على الوقاية من الإصابات الرياضية.

ولقد افترضت دراسة (Hortobagyi and Katch, (1990 إنّ تمرينات المقاومة التي تحتوى على الانقباض التقصيري والتطويلي، وتمرينات الانقباض التقصيري فقط يجب أن توقف التغيرات في القوة العضلية، وقد تدرب أفراد العينة في المجموعة الأولى على الأوزان الحرة (٣) مرات في الأسبوع ولمدة (١٢) أسبوع بتمرينات انقباض تطويلي وتقصيري، وكان عددهم (١٦) شخصاً، أمّا أفراد العينة الثانية (١٢) شخص تدربوا على تمرينات الانقباض التقصيري فقط باستخدام المقاومة الهيدروليكية، والعينة ضابطة لم يجروا أي تدريبات (١١) شخص. وتم قياس القوة القصوى والقدرة على الجهاز الهيدروليكي، بالإضافة إلى قياس القدرة والعزم الأقصى للعضلات المادة للركبة، ولم تظهر النتائج فروق دال إحصائياً بين المجموعتين الأولى والثانية، حيث كان التحسن في القوة العضلية أثناء التدريب بالأوزان الحرة قريباً من نتائج المجموعة التي تدربت باستخدام المقاومة الهيدروليكية (٢٤%) مقارنة مع (٢٢%).

وبحث (Askling, et al, (2003 بهدف التعرف فيما إذا كان البرنامج التدريبي لتنمية قوة عضلات الفخذ الخلفية مع التركيز على الانقباض التطويلي يمكن أنْ تؤثر على نسبة حدوث وشدة الإصابة. وقد أظهرت نتائج الدراسة إنّ نسبة حدوث إصابات الفخذ الخلفية (Hamstring) كان أقل للعينة التجريبية (١٥/٣) لاعب للعينة التجريبية (النسبة ٣ إصابات لــ ١٥ لاعب للعينة التجريبية) مقارنةً مع (١٠) إصابات لكل (١٥) لاعب للعينة الضابطة (النسبة من ١٠ إصابات لــ ١٥ لاعب للعينة الضابطة)، كما أظهرت النتائج وجود زيادة داله إحصائية في القوة العضلية وفي السرعة لصالح العينة التجريبية. واستنتجت الدراسة أنَ هناك حاجة لمزيد من برامج التقوية لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) والمتضمنة: تمرينات الانقباض التطويلي والتي بإمكانها أنْ تكون مفيدة عند لاعبي كرة القدم النخبة من الناحيتين (من ناحية الوقاية من الإصابة ومن ناحية الانجاز).

كما تتفق نتائج الدراسات السابقة مع ما وجدهُ (Verrll, et al., 2005) حيث هدفت إلى التعرف على تأثير برنامج تدريبي على التقليل من نسبة حدوث إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) عند اللاعبين لكرة القدم الاسترالية، وقد تم تصميم برنامج من التمرينات يتكون من: تمرينات الإطالة، وتمرينات رياضية محددة لتقليل نسبة حدوث الإصابة، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة انخفاض معدل الإصابات نسبياً، كما أظهرت النتائج أهمية البرنامج المقترح في التقليل من الإصابات. كما تتفق نتائج مع دراسة (Gabbe, et al., 2000) التي وجدت أنّ

برنامج تمرينات الانقباض التطويلي يُمكن أنّ يخفض نسبة إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) عند لاعبي كرة القدم الاستراليين.

وتتفق أيضاً مع نتائج إحدى الدراسات الحديثة لــ (Torbjørn , et al., (2008 التي تُظهر أنّ البرنامج المصمم الذي يحتوي على تمرينات مختلفة يمكن أنْ يُقلل من خطر الإصابة. وعلى الرغم من أنَ هناك اختلافات في معدل الإصابة إلاّ أنّ النتائج الأولية لم تظهر فروق ذات دلاله إحصائية في إصابات الطرف السفلي على الرغم من إنّها قلت. وعلى أي حال كان هناك انخفاض دال إحصائي في الكثير من المتغيرات بما فيها معدل الإصابات الشديدة.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (William, et al. (2007 التي تُظهر أنّ برنامج تمرينات التقوية الذي يركز على تقوية عضلات الفخذ الخلفية يعد كافياً ليزيد من معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) الوظيفي بشكلٍ دال إحصائي، وقد أظهرت النتائج أنّ معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) الوظيفي زاد عن (واحد صحيح) وهذا ما يوصى به كمعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) الوظيفي للوقاية من إصابات الرباط الصليبي الأمامي.

لقد أوردت الدراسات أنّ تمرينات الوثب والهبوط قد تكون بسبب في إصابات الرباط الصليبي الأمامي، وتعتبر تمرينات القوة الانفجارية (التي تتضمن - الوثب، القفز، الهبوط - لتحسين الانجاز في حركات القوة الانفجارية) من التمرينات التي من المحتمل أنْ تُقلل خطر الإصابة، وقد تمّ استخدام نوعان من أنواع التمرينات التي فيها زيادة في الوثب والهبوط لتقليل نسبة حدوث الإصابات عند اللاعبات الرياضيات (Hewett, et al., 1999).

ومن موديلات البرامج التدريبية المستخدمة تدريبات الوعي الكامل والتوازن لكل الجسم والتي بدأت تأخذ اهتماماً لما لها من تأثيرات عصبية عضلية تحسن ثبات المفاصل، وتُقلل الأحمال على الأربطة. إنّ التمرينات المحددة للركبة يُمكنها أنْ تحسن من التوازن الحركي، وهذا يحسن من ثبات المفصل ويُقلل من الأعباء على الأربطة وبالتالي يُقلل من خطر الإصابة (Lloyd, 2001) و(Fitzgerald , et al., 2000) و(Buchanan et al., 1996).

أمّا التمرينات التي تهدف إلى تطوير المهارات فتتضمن: تدريب اللاعبين على تكنيكات تُقلل من خطر الإصابة عند أداء حركات رياضية محددة (المراوغة أو الهبوط)، فمثلا: أظهرت التغييرات في حركة الجذع بالنسبة إلى وضع القدم وخفض مركز ثقل الجسم والزيادة في مد الركبة خلال الاتصال بالأرض وزيادة الانقباض العضلي لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) أظهرت هذه التعديلات في التكنيكات على إنّها تستطيع أنْ تقلل الأحمال على المستوى الأمامي للركبة (Besier, et al., 2001)

و(Cochrane, et al., 2001)، وعلى الرباط الصليبي الأمامي (Markolf, et al., 1995) و(Lloyd, 2001) و(Lloyd and Buchanan, 1996).

أورد Cowling, et al., (2003) أنّه يُمكن تعليم كيف يُمكن استخدام الزيادة في زاوية مد الركبة عند الهبوط باستخدام التغذية الراجعة اللفظية. وفي بحث أخر تبين أنّ أداء المهارات الرياضية بطريقة محددة يزيد الأعباء الخارجية على الركبة ويعوض أنماط التنشيط العضلي مما يثبت الركبة ويُقلل التحميل على الأربطة (Besier, et al., 2003)، على أي حال يجب أنْ تتضمن تدريبات المهارات تدريبات معينة للتأكد من أنّ اللاعبين يفهمون التمرينات ويؤدونها بطريقة واضحة (Finch, et al., 2009).

وهناك أدلة تُشير إلى أنّ استخدام تمرينات الوقائية التقليدية (الوعي حول حركات الجسم وتوازنه) يُمكن أنّ يُقلل نسبة حدوث إصابات الأربطة في الركبة (Caraffa, et al., 1996). إنّ مثل هذه التمرينات تزيد من الطلب للتوازن للجسم ككل ولبعض الأجزاء على المفاصل الأمر الذي يُمكن أنْ يُحسن الانقباضات الإرادية والمنعكسة، الأمر الذي له تأثير ايجابي خلال الحركات الرياضية وبالتالي تقليل الأحمال المتشكلة على الأربطة في الركبة (Besier, et al., 2003) و(Cochrane, et al., 2001) و(Meakin, 2001) و(Trimble and koceja, 1994).

وقد بينت الكثير من الأبحاث طبيعة التكيفات العضلية العصبية التي تنتج عن مثل هذه التمرينات (Besier et al., 2003) و(Meakin, 2001) و(Barker, 2000)، وكيف لهذه التمرينات أنْ تُقلل من خطر إصابات الأربطة من خلال تقليل الأحمال على أربطة الركبة (Besier, et al., 2001).

وأوردت الأبحاث السابقة أيضاً الفلسفة وراء استخدام برامج التدريب للوقاية من الإصابة (بما فيها البرامج لتطوير القدرات المهارية، تمرينات التوازن والقوة) لتقليل الحمل على الأربطة وبالتالي تقليل الإصابة في كرة القدم الاسترالية (Lloyd, 2001). وتضمنت استراتيجيات الوقاية من الإصابة تمرينات القوة الانفجارية وتمرينات لتطوير المهارة وتمرينات التقوية التقليدية (Finch, et al., 2009).

وأيضاً تلعب عوامل التكنيك دوراً مهماً، فتحسين التكنيك يُقلل الحمل على الأربطة في الركبة وبالتالي يُقلل احتمال حدوث الإصابة (Besier, et al., 2001) و(Cochrane, et al., 2001).

بالإضافة إلى ما وجده Sherry and Best, (2004) حيث أظهروا في دراستهم انخفاض في معدل عودة حدوث الإصابة لعضلات الفخذ الخلفية عند الرياضيين بعد استخدام برنامج تأهيلي يركز على تمرينات تثبيت للجذع.

إنّ هناك حاجة ماسة لتطوير برامج تمرينات وقائية للاعبين وأنّ يكون التركيز بشكلٍ أكبر على الممارسة الصحية والآمنة وليس على زيادة الانجاز بشكلٍ كبير (Finch, et al., 2009).

إنّ واحدة من الأمور الجدلية هي دور الإطالة في منع أو الوقاية من حدوث الإصابة أو معالجتها. وفي دراسة حديثة تضمنت مراجعة للأدب المرجعي واستخدمت فيها (٦) من الدراسات المنشورة، أظهرت أنّ الإطالة لم ترتبط بشكلٍ دال إحصائي بتخفيض إصابات العضلات الهيكلية، بينما هناك أدلة قليلة على أنّ هنالك ارتباط بين الزيادة في المرونة والانخفاض في معدل حدوث الإصابة، إنّ هناك حاجة دراسات أعمق وأكبر في المستقبل لتبين دور وأهمية الإطالة في الوقاية من الإصابة، ومن الممكن اعتبار أنّ الإطالة المنتظمة والإطالة قبل أداء التمرينات يُمكن أنْ تلعب دوراً كأحد استراتيجيات الوقاية من الإصابة وتقليل خطر الإصابة (Hechmi, et al., 2006).

الوقاية من الإصابات الرياضية:

إنّ الوقاية من الإصابات الرياضية يبقى هدف مهم لكل من الباحثين والأطباء والمدربين، وعلى أي حال فإنه للوقاية من إصابات الطرف السفلي يجب التعرف إلى عوامل الخطورة وتم الإشارة في كثير من الدراسات إلى عوامل الخطورة الداخلية والخارجية للطرف السفلي، وعلى أي حال هناك اتفاق في بعض الأبحاث على عوامل خطورة معينة.

ويرى (Scanlan, et al, (2001 أنّه لمعرفة أفضل استراتجيات لمنع الإصابات الرياضية يجب فهم كل العوامل التي تسهم في حدوث تلك الإصابات وتلك العوامل التي تُسهم في الوقاية منها. إنّ واحدة من أهم التحديات اليوم في الوقاية من الإصابات هي الفجوة التي تنتج بين ما هو معروف حول تلك العوامل وبين استخدام المعلومات لتطوير وتقييم استراتجيات وسياسات وقائية. وقد تأخذ استراتيجيات الوقاية أشكالاً مختلفة ومتعددة وقد تكون تعليمية (رفع الوعي، وبناء المهارات، حملات التوعية)، وقد تأخذ شكل تعديلات هندسية (تصميم أدوات وأجهزة جديدة أو قد تأخذ شكل وضع سياسات جديدة وتطبيقها (قوانين الألعاب الرياضية المختلفة) ويمكن لهذه الإجراءات الوقائية أنْ تستهدف المشاركين، والأهل، والمدربين، والمجتمع ككل. وتُشير النظريات حول الإصابات المختلفة إنّه يُمكن الوقاية من الإصابة عن طريق:

١) ضمان أنْ تراعي التصميمات والتطوير والصيانة للأدوات والأجهزة الرياضية والمرافق معايير الأمن والسلامة.

٢) ارتداء الملابس والأحذية الواقية في كلٍ من الأنشطة الرسمية وغير الرسمية.

٣) تبني قوانين رياضية مناسبة لعمر المشاركين.

وحسب نموذج أو موديل " فان مشلن " فإنّ الوقاية من الإصابات الرياضية يُمكن أنْ يتم من خلال أربع خطوات متسلسلة أولها تقييم الإصابة وحدودها خلال الاستبيان حول الإصابة، وثانيها التعرف إلى عوامل الخطورة، ثالثها تقديم الاستراتيجيات الوقائية بناء على المعطيات السابقة، أمّا الخطوة الرابعة فتتضمن إعادة تقديم هذه الاستراتيجيات كما في الخطوة رقم واحد (Hagglund, et al., 2006).

لقد طورت العديد من الدراسات برامج مختلفة للوقاية من الإصابات في محاولة لتقليل الإصابات عند الرياضيين، وبشكلٍ عام لقد اشتملت هذه البرامج على تمرينات المميزة بالسرعة، التوازن، الرشاقة، المقاومة، والمرونة. وقد نجحت معظم هذه الدراسات في التخفيض نسبة الإصابات وعددها (Hewett, et al., 1999) و(Myklebust, et al., 2003) و(Heidt, et al., 2000) و(Caraffa, et al., 1996) و(Wedderkopp, et al., 2003) و(Lehnhard,

(et al., 1996). (Lehnhard, et al., 1996) أوردوا إنّه يُمكن منع حدوث الإصابات والتخفيف منها عن طريق برامج تدريب القوة المنتظمة.

ولقد ناقشت العديد من الدراسات احتمالية الوقاية من إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Dvorak, et al., 2000) و(Friden and Lieber, 1989) و(Heidt, et al., 2000) ويُمكن للتمرينات التعويضية أنْ تُسهم في تقليل الأعراض والعودة لممارسة النشاط.

إنّ الوقاية من الإصابات يجب أنْ تكون محط اهتمام كل شخص مهتم وله علاقة بالرياضة، وقد قدم (Ekstrand, 1982) مجموعة من الإجراءات الوقائية في كرة القدم، ويجب تطبيق كل الإجراءات الأولية والعامة لكل الرياضيين وأيضاً بعد تقديم المعالجة الأولية والتأهيل للإصابات يجب استشارة أخصائي الطب والمعالجين لاتخاذ الإجراءات الوقائية لضمان عدم عودة الإصابة.

إنّ تعليم الإجراءات الوقائية والإسعافات الأولية ونشر الوعي قد يُساعد في التقليل من نسبة حدوث الإصابات وعلى سبيل المثال: فان تضميد أو ربط الكاحل (Taping) قد أسهم في التقليل من نسبة إصابات الكاحل والحد من خطورتها (Zuluage, et al., 1995).

لقد أجريت العديد من الدراسات للتعرف إلى الوقاية من إصابات الركبة، كما تم دراسة كيف تم تعديل بعض الحركات الخطرة في الرياضات لتقليل نسبة الإصابة (Griffin, 2001) وفي دراسة أجراها (Caraffa, et al., 1996) للتعرف على أثر تمرينات التوازن في التقليل من معدل إصابات الرباط الصليبي الأمامي وتكون البرنامج من تمرينات توازن لمدة (٢٠) دقيقة، وأظهرت نتائج الدراسة أنّ الذين شاركوا في البرنامج كان لديهم معدل إصابة أقل في الركبة. كما أظهرت نتائج دراسة (Johnson, 2001) انخفاض في معدل الإصابة عند اللاعبين الذين تم زيادة الوعي لديهم حول نسبة حدوث وميكانيكية حدوث الإصابة، وتم التوصل أنّه من المهم جداً تعليم الرياضيين كيف يُمكن تجنب الأوضاع البيوميكانيكية التي قد تؤدي إلى حدوث الإصابات.

الفصل الثالث

منهج الدراسة

متغيرات الدراسة

مجتمع الدراسة

عينة الدراسة

تكافؤ عينة الدراسة

محددات الدراسة

إجراءات الدراسة

الاختبارات القبلية

تطبيق البرنامج التدريبي الوقائي المقترح

الاختبارات البعدية

أدوات الدراسة

المعالجات الإحصائية

الفصل الثالث

منهج الدراسة:

قامت الباحثة باستخدام المنهجين الوصفي والتجريبي وذلك لملاءتهما لطبيعة وأهداف هذه الدراسة بحيث تم استخدام المنهج الوصفي الذي يعتمد على المقارنة بهدف التعرف على نسب الإصابات الرياضية الشائعة وأكثر المناطق عرضه للإصابة لدى لاعبي ألعاب القوى في الأردن، كما تم استخدام المنهج التجريبي للتعرف على أثر برنامج وقائي لتحسين معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) في الحد من الإصابات الرياضية لدى لاعبي ألعاب القوى، وهذا يأخذ تصميم المنهج التجريبي التتبعي للقياسات أثناء تطبيق البرنامج مع التحكم في العوامل المستقلة.

متغيرات الدراسة:

اشتملت الدراسة على المتغيرات التالية:

المتغير المستقل:

١) البرنامج التدريبي الوقائي المقترح.

٢) التدريبات اليومية التي يمارسها لاعبو ألعاب القوى.

المتغيرات التابعة:

١) قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring).

٢) معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio).

٣) نسبة حدوث الإصابات الرياضية وتوزيعها.

٤) الوقاية من حدوث الإصابة.

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع لاعبي ألعاب القوى في الأردن.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من مجموعة من لاعبي ألعاب القوى في الأردن تمّ اختيارهم بالطريقة العشوائية وتكونت عينة الدراسة من (٥٩) لاعباً ولاعبة مسجلين في الاتحاد الأردني لألعاب القوى، تمّ توزيع الاستبيان عليهم لمعرفة نسب الإصابات الرياضية الشائعة.

بعد ذلك تمّ اختيار (٣٠) لاعب ولاعبة ممن انطبقت عليهم شروط اختيار العينة ليشاركوا في الدراسة تمّ تقسيمهم إلى عينتين ضابطة وتجريبية بالطريقة العشوائية وتكونت كل عينة من (١٥) لاعباً ولاعبة. في العينة الضابطة تخلف (٥) من اللاعبين واللاعبات عن إجراء الاختبارات وتمّ استبعادهم من الدراسة. وتكونت العينة التجريبية أيضاً من (١٥) لاعب ولاعبة تمّ استبعاد (٥) لاعبين، (٢) منهم بسبب عدم التزامهم بالبرنامج التدريبي الوقائي و(٣) منهم لمخالفتهم لشروط اختيار العينة. وبذلك يكون عدد أفراد العينة الضابطة (١٠) لاعبين (٥ ذكور، ٥ إناث) وأفراد العينة التجريبية (١٠) لاعبين (٤ ذكور، ٦ إناث).

شروط اختيار العينة:

١) أنْ لا يقل العمر عن (١٥) سنة وأنْ لا يزيد عن (٢٥) سنة.

٢) أنْ يكون اللاعب أو اللاعبة مسجلاً في الاتحاد الأردني لألعاب القوى.

٣) أنْ يلتزم بإجراء الاختبارات ويتعهد بالالتزام بالبرنامج التدريبي الوقائي وأنْ لا يتغيب عن الوحدات التدريبية.

٤) أنْ يكون قد مارس ألعاب القوى لمدة لا تقل عن سنة واحدة.

٥) أنْ لا يتدرب اللاعب لأي لعبة أخرى بالإضافة إلى ألعاب القوى.

٦) أنْ لا يعاني حالياً من الإصابة.

٧) أنْ لا يتناول اللاعب أية أدوية أو مسكنات أو منشطات.

٨) أنْ لا يزيد معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) عن (٠,٧).

٩) ألا يشتمل البرنامج التدريبي الاعتيادي للاعب على تمرينات خاصة موجه لتقوية عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring).

وقد قامت الباحثة باستبعاد كل من لم تنطبق عليهم هذه الشروط.

تكافؤ عينة الدراسة:

تمّ عمل اختبار المكافئة للعينتين لضمان التكافؤ بين العينتين الضابطة والتجريبية في متغيرات الدراسة كما هو موضح في الجدولين رقم (١)، (٢).

جدول رقم ١. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحسوبة بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في متغيرات العمر والطول والوزن والعمر التدريبي وعدد مرات التدريب وعدد ساعات الوحدة التدريبية.

المتغير	وحدة القياس	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
العمر	سنة	تجريبية	١٦,٦٠	٠,٧٠	٠,٢٤	٠,٨٠٩
		ضابطة	١٦,٥٠	١,٠٨		
الوزن	كغم	تجريبية	٦٢,٥٥	١١,٢٨	٠,٦٨	٠,٥٠١
		ضابطة	٥٨,٩٠	١٢,٤٦		
الطول	سم	تجريبية	١٧١,٢٠	٧,٨٩	٠,٨١	٠,٤٢٩
		ضابطة	١٧٤,٢٠	٨,٦٦		
العمر التدريبي	سنة	تجريبية	٢,٩٠	١,٧٤	٠,٧٧	٠,٤٤٧
		ضابطة	٢,٢٠	٢,٢٥		
عدد مرات التدريب	يوم	تجريبية	٣,٧٠	٠,٩٥	*٣,٤٠	٠,٠٠٣
		ضابطة	٥,٤٠	١,٢٦		
عدد ساعات الوحدة التدريبية	ساعة	تجريبية	٢,١٥	٠,٢٤	٠,٠٠	١,٠٠٠
		ضابطة	٢,١٥	٠,٣٤		

* دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥)

يُبين الجدول رقم (١) قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحسوبة بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في متغيرات العمر والطول والوزن والعمر التدريبي وعدد مرات التدريب وعدد ساعات الوحدة التدريبية وباستعراض قيم (ت) المحسوبة ومستويات الدلالة المرافقة يتبين أنّ هذه القيم كانت غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) مما يُشير إلى تكافؤ المجموعتين في هذه المتغيرات (باستثناء اختبار عدد مرات التدريب الذي كان مستوى الدلالة فيه (٠,٠٠٣) وهو يبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في عدد مرات التدريب ولصالح العينة الضابطة حيث كان الوسط الحسابي لعدد مرات التدريب للعينة الضابطة (٥,٤) وبانحراف معياري (١,٢٦) مقارنة مع العينة التجريبية حيث كان المتوسط الحسابي (٣,٧) وبانحراف معياري (٠,٩٥).

ويظهر من الجدول رقم (١) تكافؤ العينتين في متغيرات الدراسة القبلية لكل من العمر والوزن والطول والعمر التدريبي وعدد ساعات الوحدة التدريبية، بينما يظهر نفس الجدول فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) في عدد مرات التدريب ولصالح العينة الضابطة، ويختفي هذا

الفرق بعد تطبيق البرنامج على العينة التجريبية بحيث تتساوى العينتين تقريباً في عدد مرات التدريب.

جدول رقم ٢. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحسوبة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات قوة عضلات الفخذ الخلفية وعضلات الفخذ الأمامية ومعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) في القياس القبلي.

المتغير	المجموعة	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)	تجريبية	كغم	٢٤,٠٠	١١,٩٧	٠,٨٠	٠,٥٨٢
	ضابطة		٢١,٠٠	١١,٩٧		
قوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps)	تجريبية	كغم	٥٠,٥٠	٢٠,٠٦	٠,٤١	٠,٩١٧
	ضابطة		٤٩,٥٠	٢٢,٤٢		
معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio)	تجريبية	بدون وحدة	٠,٤٨	٠,١١	٠,٦٥	٠,٢٤٠
	ضابطة		٠,٤٢	٠,١٠		

* دال إحصائياً عند مستوى (α ≥ ٠,٠٥)

يُبين الجدول رقم (٢) قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحسوبة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) ومعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) في القياس القبلي وباستعراض قيم (ت) المحسوبة ومستويات الدلالة المرافقة يتبين أنّ هذه القيم كانت غير دالة إحصائياً لجميع الاختبارات، مما يُشير إلى عدم وجود اختلافات بين العينتين الضابطة والتجريبية في كلٍ من قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)، قوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps)، معدل قوة عضلات الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين في هذه المتغيرات.

محددات الدراسة:

المجال البشري:

قامت الباحثة بتطبيق البرنامج التدريبي الوقائي المقترح على عينة من لاعبي ألعاب القوى في الأردن تتراوح أعمارهم ما بين (١٥ - ٢٥ سنة) بحيث تمّ اختيار العينة من اللاعبين الذين لا يعانون من أي إصابة.

المجال الزماني:

تمّ إجراء هذه الدراسة في الفترة ما بين ٢٠٠٩/١٠/٣ إلى ٢٠١٠/١١/٢. وقد أجريت الاختبارات القبلية في الفترة ما بين ٢٠١٠/٢/٧ إلى ١٤ /٢٠١٠/٢، وتم تطبيق البرنامج في الفترة ٢٠١٠/٢/١٤ إلى ٢٠١٠/٤/١٤، وأجريت الاختبارات البعدية في الفترة ٢٠١٠/٤/١٤ إلى ٢٠١٠/٤/٢١.

المجال المكاني:

قامت الباحثة بإجراء هذه الدراسة في نادي كوكب اللياقة في عمان، الأردن.

إجراءات الدراسة:

أولا: تعديل الاستبيان وجمع البيانات:

١- قامت الباحثة بتعديل الاستبيان المقنن الذي استخدمه كل من (خويلة، ١٩٩٣) و(مجلي والصالح، ٢٠٠٧) و(خريبط، ٢٠٠٨) و(مجلي وآخرون، ٢٠٠٨) ملحق رقم (٤) و(٥) للتعرف للإصابات الرياضية الشائعة في الطرف السفلي لدى لاعبي ألعاب القوى في الأردن، وتمّ توزيع الاستبيان على مجموعة من الخبراء والمحكمين للتعرف على صدق وثبات الاستبيان، وتمّ توزيع الاستبيان على (٥٩) لاعباً من لاعبي ألعاب القوى بالأردن بالطريقة العشوائية، وتمّ توزيع الاستبيان بعد مرور (٦) أشهر لتتبع الإصابات لكل من العينتين الضابطة والتجريبية.

ثانياً: إجراءات الاختبارات القبلية:

١- قامت الباحثة بأخذ المعلومات والبيانات الكاملة عن اللاعبين وتسجيلها في ملف خاص بكل لاعب قبل بدء تطبيق الاختبارات والبرنامج التدريبي الوقائي المقترح، كما قامت الباحثة بتسجيل كامل البيانات لأفراد العينة الضابطة.

٢- تمّ قياس كل من الطول والوزن.

٣- الاختبارات القبلية المستخدمة.

استخدمت الباحثة اختبار القوة القصوى بحمل الوزن الأقصى لمرة واحدة (1- Repetition Maximum) (1RM) وذلك لسهولة تطبيق الاختبار، وإمكانية تطبيقه من قبل المدربين واللاعبين ولكونه لا يحتاج مجموعة كبيرة من الأدوات والأجهزة والتي قد تكون غير متوفرة للمدربين واللاعبين، بالإضافة إلى مناسبة الاختبار للعديد من الرياضيين، وأيضاً

لأنه الاختبار الأكثر استخداماً لقياس القوة عند الكثير الأخصائيين والمحترفين (Beachle and Earle, 2000).

طريقة أداء الاختبارات:



أولاً: اختبار مد الرجل من الجلوس (Leg Extension):

الهدف من الاختبار:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس القوة القصوى لعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps).

الجهاز المستخدم:

جهاز مد الرجل من الجلوس (Leg Extension Machine).

طريقة أداء الاختبار:

ويؤدى الاختبار حسب الإجراءات التالية:

١) الإحماء لمدة (١٠ إلى ١٥ دقيقة) (تمرينات خفيفة + إطالة).

٢) الجلوس على الجهاز ووضع الرجل اليمنى خلف البار مع الاحتفاظ بالظهر مستقيم ومسك المقبض باليدين.

٣) رفع الرجل أماماً عالياً لمد الركبة كاملاً (Beachle and Earle, 2000).

٤) يقوم اللاعب بعمل إحماء بمقاومة خفيفة (وزن خفيف) بالرجل اليمنى بحيث يستطيع اللاعب أداء ما بين (٥ إلى ١٠) تكرارات بسهولة. وغالباً ما يقدر هذا الوزن باستخدام وزن قيمته تعادل (٥٠%) تقريباً من الوزن الأقصى المتوقع.

٥) الاستراحة لمدة دقيقة واحدة.

٦) يتم تقدير الحمل للإحماء بحيث يستطيع اللاعب عمل ما بين (٣ إلى ٥) تكرارات وذلك بإضافة (٧ إلى ٩ كيلوجرام) أو (٥ إلى ١٠%).

٧) إعطاء فترة راحة لمدة دقيقتين.

٨) يتم تقدير الحمل القريب من الأقصى بحيث يستطيع اللاعب أداء (٢ إلى ٣) تكرارات وذلك بإضافة (٧ إلى ٩ كيلوجرام) أو (٥ إلى ١٠%).

٩) إعطاء فترة راحة بين (٢ إلى ٤ دقائق).

١٠) يتم زيادة الوزن وذلك بإضافة (٧ إلى ٩ كيلوجرام) أو (٥ إلى ١٠%).

١١) يقوم اللاعب بمحاولة عمل أقصى وزن (1RM).

١٢) إذا استطاع اللاعب أن يحمل هذا الوزن، يعطى فترة راحة من (٢ إلى ٤) دقائق، ثم نضيف (٧ إلى ٩ كيلوجرام) أو (٥ إلى ١٠%).

١٣) إذا لم يستطع اللاعب حمل الوزن، يعطى اللاعب فترة راحة من (٢ إلى ٤) دقائق، ويتم تقليل الوزن بتخفيف (٣,٥ إلى ٤,٥ كيلوجرام) أو (٢,٥ إلى ٥%).

١٤) يقوم اللاعب بمحاولة عمل أقصى وزن (1RM).

١٥) نستمر في زيادة أو تقليل الوزن حتى يتمكن اللاعب من عمل تكرار واحد أقصى بتكنيك سليم.

١٦) تؤدى نفس الإجراءات لقياس القوة العضلية للرجل اليسرى.

١٧) يتم حساب معدل القوة العضلية لمجموعة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) لكل من الرجل اليمنى واليسرى (Beachle and Earle, 2000).

ثانياً: اختبار ثني الرجل من الانبطاح (Leg Curl):

الهدف من الاختبار:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس القوة القصوى لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring).



الجهاز المستخدم:

جهاز ثني الرجل من الانبطاح (Leg Curl Machine).

طريقة أداء الاختبار:

ويؤدى الاختبار حسب الإجراءات التالية:

١) الإحماء لمدة (١٠ إلى ١٥ دقيقة) (تمرينات خفيفة + إطالة).

٢) الانبطاح على الجهاز ومسك المقبضين ووضع الكاحل أسفل البار.

٣) رفع الرجل عالياً وثني الركبة كاملاً.

٤) يقوم اللاعب بعمل إحماء بمقاومة خفيفة (وزن خفيف) بالرجل اليمنى بحيث يستطيع اللاعب أداء ما بين (٥ إلى ١٠) تكرارات بسهولة. وغالباً ما يقدر هذا الوزن باستخدام وزن قيمته تعادل (٥٠%) تقريباً من الوزن الأقصى المتوقع.

٥) الاستراحة لمدة دقيقة واحدة.

٦) يتم تقدير الحمل للإحماء بحيث يستطيع اللاعب عمل ما بين (٣ إلى ٥) تكرارات وذلك بإضافة (٧ إلى ٩ كيلوجرام) أو (٥ إلى ١٠%).

٧) إعطاء فترة راحة لمدة دقيقتين.

٨) يتم تقدير الحمل القريب من الأقصى بحيث يستطيع اللاعب أداء (٢ إلى ٣) تكرارات وذلك بإضافة (٧ إلى ٩ كيلوجرام) أو (٥ إلى ١٠%).

٩) إعطاء فترة راحة بين (٢ إلى ٤ دقائق).

١٠) يتم زيادة الوزن وذلك بإضافة (٧ إلى ٩ كيلوجرام) أو (٥ إلى ١٠%).

١٨) يقوم اللاعب بمحاولة عمل أقصى وزن (1RM) (Beachle and Earle, 2000).

١١) إذا استطاع اللاعب أن يحمل هذا الوزن، يعطى فترة راحة من (٢ إلى ٤) دقائق، ثم نضيف (٧ إلى ٩ كيلوجرام) أو (٥ إلى ١٠%).

١٢) إذا لم يستطع اللاعب حمل الوزن، يعطى اللاعب فترة راحة من (٢ إلى ٤) دقائق، ويتم تقليل الوزن بتخفيف (٣,٥ إلى ٤,٥ كيلوجرام) أو (٢,٥ إلى ٥%).

١٣) يقوم اللاعب بمحاولة عمل أقصى وزن (1RM).

١٤) نستمر في زيادة أو تقليل الوزن حتى يتمكن اللاعب من عمل تكرار واحد أقصى بتكنيك سليم.

١٥) تؤدى نفس الإجراءات لقياس القوة العضلية للرجل اليسرى.

١٦) يتم حساب معدل القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) لكل من الرجل اليمنى واليسرى.

ثالثاً: طريقة حساب معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio):

يتم حساب معدل القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) لكل من الرجل اليمنى والرجل اليسرى.

١) يتم حساب معدل القوة العضلية لعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) لكل من الرجل اليمنى والرجل اليسرى.

٢) نقوم بقسمة معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة على معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) (Beachle and Earle, 2000).

الاعتبارات التي تمت مراعاتها أثناء تطبيق الاختبار:

- تم جمع البيانات عن كل اللاعبين والتأكد من تحقيقهم لشروط اختيار عينة الدراسة.
- تم استثناء اللاعبين واللاعبات الذين لا تنطبق عليهم شروط اختيار العينة.
- تم استخراج النسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لإصابات الطرف السفلي.
- تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية وتم تقسيمها إلي عينتين، عينة ضابطة وعينة تجريبية بالطريقة العشوائية.
- أجريت الاختبارات في نفس الوقت من النهار.
- تم إتباع نفس الإجراءات في تطبيق الاختبارات وتسلسلها، بحيث تم إجراء الاختبارات قبل بدء بتطبيق البرنامج، وفي نهاية كل أسبوع، وفي نهاية البرنامج.
- أجريت جميع الاختبارات بعد عمل الإحماء.
- تم استخدام نفس الأدوات والأجهزة لجميع أفراد العينة الضابطة والعينة التجريبية.
- قامت الباحثة بإجراء القياسات بنفسها.
- تم شرح طريقة أداء كل اختبار بطريقة منفصلة مع أداء نموذج لكل لاعب مع إعطاء محاولة لكل اختبار في بداية الاختبارات للتأكد من دقة وقدرة اللاعب على أداء الاختبارات بطريقة صحيحة.
- قبل البدء بتطبيق البرنامج التدريبي الوقائي تم إجراء قياس القوة العضلية لكل من عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وعضلة الفخذ الأمامية (Quadriceps) وإيجاد معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio).

ثالثاً: تطبيق البرنامج التدريبي الوقائي المقترح:

تم اختيار مجموعة من التمرينات ثم تم وضع تمرينات جديدة بالاستعانة بتوجيهات الأستاذ المشرف ومجموعة من الخبراء والمتخصصين بالإضافة إلى خبرة الباحثة الشخصية والميدانية في هذا المجال وما اطلعت عليه بدقة من عوامل يجب أخذها بعين الاعتبار عند وضع برنامج تدريبي وقائي لتنمية القوة العضلية ملحق رقم (٨).

تمّ إجراء مراجعات عديدة للتمرينات في البرنامج وعرضها على مجموعة من الخبراء والمحكمين وتم إجراء التعديلات على البرنامج التدريبي الوقائي المقترح الذي تكون من:

أ) الإحماء والإطالة:

تمّ وضع مجموعة من التمرينات للإطالة بهدف الإحماء وتهيئة العضلات والجسم للعمل والجهد البدني القادم لمدة تتراوح بين (١٠-١٥) دقيقة بحيث تم مراعاة عمل تمرينات لكل أجزاء الجسم مع التركيز على الطرف السفلي.

ب) تمرينات الجزء الرئيسي:

تمّ تصميم البرنامج بحيث يتم تطبيقه لمدة (٨) أسابيع بهدف تقوية عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) للوقاية من الإصابة الرياضية عن طريق إحداث توازن في القوة العضلية بين عضلات الفخذ الخلفية وعضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio).

وتمت مراعاة مجموعة من العوامل عند تصميم البرنامج وتطبيقه أهمها:

١- التدرج في التمرينات من الأسهل إلى الأصعب والبدء بتمرينات عامه ثم الانتقال إلى التمرينات الخاصة.

٢- التدرج في الشدة والارتفاع والانخفاض بالحمل التدريبي مع مراعاة إعطاء فترات راحة كافية لاستعادة الشفاء بين التمرينات.

٣- التنوع في التمرينات بحيث استخدمت تمرينات بأدوات وبدون الأدوات وتمرينات باستخدام الأجهزة.

٤- تؤدى الوحدات التدريبية (٣) مرات في الأسبوع في نفس الوقت من اليوم ونفس المكان ونفس ترتيب الإجراءات.

٥- تم حساب التكرارات بدقة بهدف تنمية القوة العضلية.

٦- تم حساب الشدة في كل أسبوع لكل لاعب وراعت الباحثة زيادة الحمل والارتفاع والانخفاض بالحمل التدريبي لكل لاعب حسب جدول خاص بكل لاعب.

٧- تمت مراعاة وضع تمرينات لتنمية وتطوير القوة العضلية لكل زوايا العضلة ولجميع عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring).

ت) الجزء الختامي:

تم تخصيص وقت في نهاية كل وحدة تدريبية مدته (٥) دقائق لعمل تمرينات التهدئة اشتملت على المشي الخفيف وتمرينات الإطالة.

أدوات الدراسة:

استخدمت الباحثة في هذه الدراسة مجموعة من الأجهزة والأدوات والوسائل العلمية المساعدة والمناسبة لطبيعة إجراءات وأهداف الدراسة بهدف تطبيق البرنامج وجمع البيانات المطلوبة وهذه الأجهزة والأدوات هي:

١- جهاز الريستاميتر لقياس الطول.

٢- ميزان طبي لقياس الوزن بالكيلوغرام.

٣- ساعة توقيت إلكترونية.

٤- صندوق خشبي بارتفاع (٤٥سم).

٥- كاميرا تصوير فوتو وفيديو ديجتال سوني (١٠،٢ بيكسل).

٦- ملف خاص لكل لاعب يشمل البيانات الخاصة لكل لاعب.

٧- استمارة تسجيل يومية وأسبوعية لتسجيل المتغيرات.

٨- تم استخدام استبيان خاص بالإصابات الرياضية مع تعديله على عينة من لاعبي ألعاب القوى في الأردن للتعرف إلى الإصابات الرياضية الشائعة في الطرف السفلي، حيث تم استخدام هذا الاستبيان في العديد من الدراسات وهو استبيان مقنن (خويلة، ١٩٩٣) و(مجلي والصالح، ٢٠٠٧) و(خريبط، ٢٠٠٨) و(مجلي وآخرون، ٢٠٠٨).

٩- جهاز اختبار قياس قوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية (Leg Curl Machine).

١٠- جهاز اختبار قياس القوة العضلية لعضلات الفخذ الأمامية (Leg Extension Machine).

رابعاً: الاختبارات البعدية:

- بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي الوقائي المقترح تم تطبيق الاختبارات البعدية بعد نهاية الأسبوع الثامن للعينة الضابطة والعينة التجريبية لمقارنة النتائج وتقييم البرنامج التدريبي الوقائي المقترح في الفترة الزمنية ٢٠١٠/٤/١٤ إلى ٢٠١٠/٤/٢١ بحيث تم تطبيق نفس الاختبارات القبلية وتمت نفس الظروف وبنفس تسلسل الإجراءات.
- بعد مرور ستة أشهر على تطبيق البرنامج التدريبي الوقائي المقترح تم الاتصال بأفراد عينة الدراسة الضابطة والتجريبية وتم توزيع الاستبيان البعدي عليهم للتعرف إلى الإصابات الرياضية التي حدثت لأفراد العينتين ومقارنتها، والتعرف على أثر البرنامج في التخفيف من حدوث الإصابات.

المعالجات الإحصائية:

تم استخدام العمليات الحسابية الإحصائية التالية بهدف التوصل إلى أهداف الدراسة والإجابة عن تساؤلاتها.

١- المتوسطات الحسابية (Means).

٢- النسب المئوية (Percentage).

٣- الانحرافات المعيارية (Standard Deviation).

٤- اختبار (ت) (T-Test).

٥- اختبار مربع كاي (Kai Square).

الفصل الرابع

عرض النتائج ومناقشتها

عرض نتائج التساؤل الأول

مناقشة نتائج التساؤل الأول

عرض نتائج التساؤل الثاني

مناقشة نتائج التساؤل الثاني

عرض نتائج التساؤل الثالث

مناقشة نتائج التساؤل الثالث

عرض نتائج التساؤل الرابع

مناقشة نتائج التساؤل الرابع

الفصل الرابع

عرض النتائج

للإجابة عن التساؤل الأول:

ما هي الإصابات الرياضية الشائعة في الطرف السفلي لدى لاعبي ألعاب القوى في الأردن؟

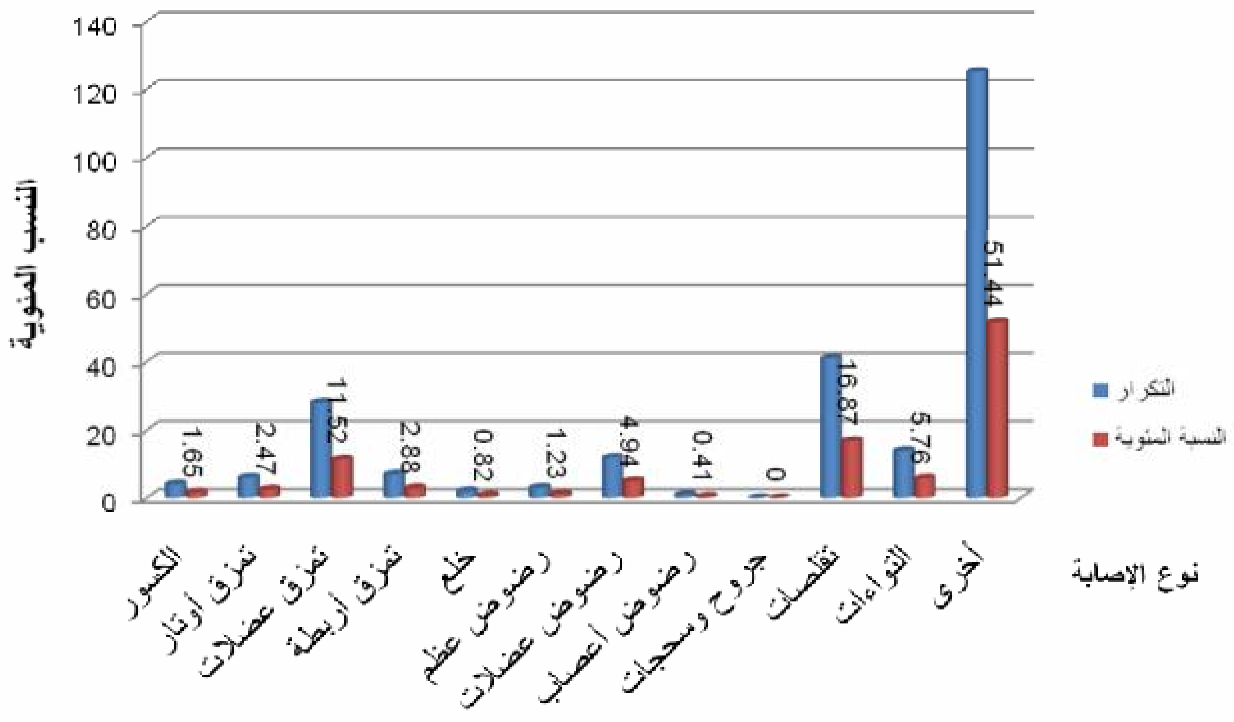
جدول رقم ٣. التكرارات والنسب المئوية لأنواع الإصابات الرياضية التي يتعرض لها لاعبو ولاعبات ألعاب القوى.

ن=٥٩

نوع الإصابة	ت	٪
الكسور	٤	١,٦٥
تمزق أوتار	٦	٢,٤٧
تمزق عضلات	٢٨	١١,٥٢
تمزق أربطة	٧	٢,٨٨
خلع	٢	٠,٨٢
رضوض عظم	٣	١,٢٣
رضوض عضلات	١٢	٤,٩٤
رضوض أعصاب	١	٠,٤١
جروح وسحجات	٠	٠,٠٠
تقلصات	٤١	١٦,٨٧
التواءات	١٤	٥,٧٦
أخرى (إلتهابات)	١٢٥	٥١,٤٤
المجموع	٢٤٣	١٠٠,٠٠

يُبين الجدول رقم (٣) قيم التكرارات والنسب المئوية لأنواع الإصابات الرياضية التي يتعرض لها لاعبو ولاعبات ألعاب القوى في الأردن، ويتبين من الجدول أنّ أكثر أنواع الإصابات هي الإصابات الأخرى (إلتهابات) والتي بلغت (٥١,٤٤%) تلاها التقلصات بنسبة (١٦,٨٧%) ثم تمزق العضلات بنسبة (١١,٥٢%)، بينما كانت أقل أنواع الإصابات هي رضوض الأعصاب والتي بلغت (٠,٤١%) ثم الخلع بنسبة (٠,٨٢%)، ثم رضوض العظم بنسبة (١,٢٣%) كما هو مبين في الشكل رقم (١).

وتوزعت باقي أنواع الإصابات بنسب مختلفة مبينة في الجدول رقم (٣) وقد بلغ مجموع الإصابات لدى عينة الدراسة من لاعبي ولاعبات ألعاب القوى (٢٤٣) إصابة.



شكل رقم (1) التكرارات والنسب المئوية لأنواع الإصابات التي يتعرض لها لاعبو ولاعبات ألعاب القوى

وترى الباحثة أنّ ارتفاع نسبة الإصابات الأخرى (الإلتهابات) قد يكون عائداً إلى وجود إصابات سابقة لم تتم معالجتها بشكلٍ تام أو بسبب التدريب في ظرف مناخية متغيرة حارة وباردة، وقد يكون عائداً إلى عدم معرفة اللاعبين وفهمهم لطبيعة ونوع الإصابة إمّا بسبب صعوبة تشخيص هذا النوع من الإصابات أو بسبب عدم توضيح ماهية الاصابة التي يعاني منها اللاعب من قبل الأطباء والمعالجين الطبيعيين، أمّا بالنسبة للتقلصات والتمزقات فقد تكون النسبة العالية هي بسبب الانخفاض في القوة العضلية والأخطاء في التدريب وعدم إجراء فحوصات دورية.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج كل من دراسة (بشكيروف، ١٩٨١) حيثُ كانت أكثر أنواع الإصابات حدوثاً هي تمزقات الغضاريف بنسبة (٤٩,٩٢٪)، يليها إصابات الأربطة بنسبة (٧,٠٢٪). كما تتفق مع نتائج دراسة (إسماعيل ومحمود، ١٩٨٥) التي وجدت أنّ أعلى نسبة للإصابة كانت لتمزقات العضلات.

وهذا يتفق مع ما وجده (Watson and DiMartino, 1987) حيثُ كانت أكثر الإصابات شيوعاً هي التمزقات العضلية والالتواءات والكسور. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج كل من دراسة (البكري وهاشم، ١٩٨٩) و(مجلي، ١٩٩٤).

ووجد كل من (Orchard and Best, 2002) و(Orchard and Seward, 2002) و(Woods, et al., 2004) أنّ إصابات التمزقات العضلية هي الأكثر شيوعاً في رياضات كرة القدم وألعاب القوى.

وتتفق أيضاً نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (مجلي وعطيات، ٢٠٠٦) التي وجدت أنّ أكثر الإصابات حدوثاً لدى المبارزين الذكور هي تمزق الأربطة، أمّا بالنسبة للإناث فكانت التقلصات. ويتفق هذا أيضاً مع ما وجده (مجلي والوحيدي، ١٩٩٥) حيثُ أشارت النتائج أنّ أكثر الإصابات شيوعاً في كرة السلة هي تمزّقات الأربطة، أمّا في كرة الطائرة فإنّ أكثر الإصابات شيوعاً هي التمزقات العضلية.

وتتفق الدراسة الحالية مع دراسة (مجلي والصالح، ٢٠٠٧) حيث أنّ كانت أكثر الإصابات الرياضية انتشاراً كانت التقلصات العضلية بنسبة (١٩,٤٠٪) من المجموع العام.

ولا تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما وجده (المواني وسليمان، ١٩٩٠) حيث وجد أنّ أكثر الإصابات شيوعاً كانت الجروح والشد والتقلص العضلي.

ولا تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (Larry Ellison, 1997) الذي وجد أنّ الالتواءات والشد العضلي كانت أكثر شيوعاً، ومع دراسة (جابر وحيات، ١٩٩٨) حيث كانت الإصابات شيوعاً هي الكدمات وبنسبة (٥١,٥٪)، ومع ما وجده (الشطناوي، ٢٠٠٣) أنّ أكثر الإصابات شيوعاً هي الرضوض والالتواءات المفصلية، ومع دراسة (Faude, et al., 2005) الذي وجد أنّ أكثر الإصابات شيوعاً كانت الجروح وبنسبة (٤٨٪)، ومع ما وجده (Nikolaos, et al., 2007) حيثُ كانت أكثر الإصابات شيوعاً هي إلتواء الكاحل.

ويُلاحظ في هذه الدراسة ارتفاع نسبة الإصابات الأخرى (الإلتهابات) التي شكلت ما نسبته (٥١,٤%) وقد يُعزى ذلك إلى صغر أعمار عينة الدراسة وعدم تمكنهم من تحديد طبيعة الإصابة التي تعرضوا لها بدقة.

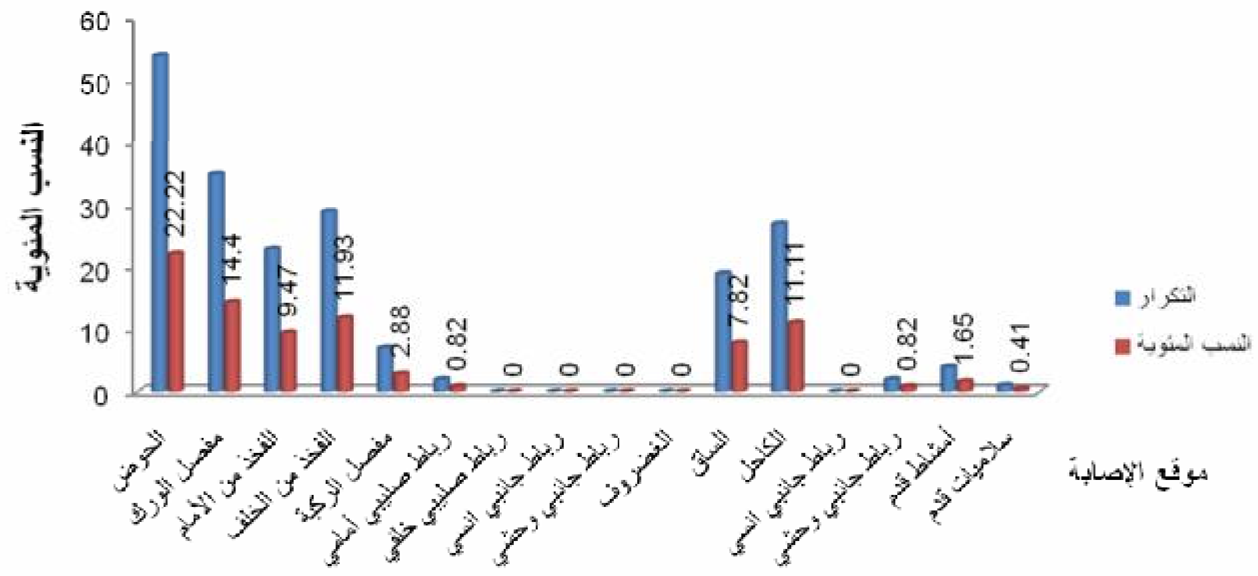
جدول رقم ٤. التكرارات والنسب المئوية لمواقع الإصابات التي يتعرض لها لاعبو ولاعبات ألعاب القوى.

ن=٥٩

الموقع	ت	٪
أسفل الظهر	٤٠	١٦,٤٦
الحوض	٥٤	٢٢,٢٢
مفصل الورك	٣٥	١٤,٤٠
الفخذ من الأمام	٢٣	٩,٤٧
الفخذ من الخلف	٢٩	١١,٩٣
مفصل الركبة	٧	٢,٨٨
رباط صليبي أمامي	٢	٠,٨٢
رباط صليبي خلفي	٠	٠,٠٠
رباط جانبي انسي	٠	٠,٠٠
رباط جانبي وحشي	٠	٠,٠٠
الغضروف	٠	٠,٠٠
الساق	١٩	٧,٨٢
الكاحل	٢٧	١١,١١
رباط جانبي انسي	٠	٠,٠٠
رباط جانبي وحشي	٢	٠,٨٢
أمشاط القدم	٤	١,٦٥
سلاميات القدم	١	٠,٤١
المجموع	٢٤٣	١٠٠,٠٠

يُبين الجدول رقم (٤) قيم التكرارات والنسب المئوية لمواقع الإصابات التي يتعرض لها لاعبو ولاعبات ألعاب القوى في الأردن، ويتبين من الجدول أنَ أكثر المواقع عرضة للإصابة كان الحوض والتي بلغت (٢٢,٢٢%) تلاها أسفل الظهر وبنسبة (١٦,٤٦%) وثم مفصل الورك بنسبة (١٤,٤٠%)، بينما كان أقل مواقع الجسم عرضة للإصابات هي سلاميات القدم والتي بلغت (٠,٤١%) ثم كل من الرباط الصليبي الأمامي للركبة والرباط الجانبي الوحشي للكاحل بنسبة (٠,٨٢%) ثم أمشاط القدم بنسبة (١,٦٥%) وتوزعت باقي مواقع الإصابات بنسب مختلفة مبينة في الجدول رقم (٤). شكل رقم (٢).

وقد تكون النسبة العالية في إصابات الورك والحوض كما تُعزيها الباحثة عائدة إلى زيادة عُزوم القوى حول مفصلي الورك والركبة حيثُ يرى (Thelen, et al, 2005) أنّ الاختلافات في ذراع القوة لعضلة الفخذ الخلفية (Hamstring) حول الورك والركبة قد يكون عامل يُساهم في زيادة الخطورة لإصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring). وقد أظهرت التحليلات في دراسة (Carlson, 2008) أنّ أقصى مد للعضلة يكون في نهاية مرحلة المرجحة (في اللحظة قبل لمس القدم لجهاز السير المتحرك) بحيثُ يكون الورك مثني والركبة ممدودة، وخلال العدو السريع يحدث ثني أكثر للورك وهذا يزيد المّط في عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring).



شكل رقم (2) التكرارات والنسب المئوية لمواقع اللإصابات التي يتعرض لعا لاعبو ولاعبات ألعاب القوى

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما وجده خويلة (١٩٩٣) الذي وجد أنّ أكثر المناطق عرضه للإصابة هي الحوض والطرف السفلي، ومع ما وجده (Lun, et al., 2004) حيثُ وجدوا أنّ أكثر المناطق عرضه للإصابة هي القدم والفخذ ثم الورك وبنسبة (١٠%) عند العداءات.

تختلف نتائج هذه الدراسة مع ما وجده كل من الوليلي والعلي (١٩٨٦) حيثُ كانت أكثر المناطق عرضه للإصابة كانت الركبة، ونتائج دراسة (المواني وسليمان، ١٩٩٠) و(الشطناوي، ٢٠٠٣) و(Larry Ellison, 1997) حيثُ وجدَ أهم المناطق الأكثر تعرضاً للإصابة فكانت الأصابع (٣٧%) ثم الكاحل بنسبة (٢٣%).

وتختلف نتائج هذه الدراسة مع ما وجده كل من (Wong and Hony, 2005) و(Nikolaos, et al., 2007) و(مجلي والصالح، ٢٠٠٧) الذين وجدوا أنّ أكثر المناطق عرضة للإصابة كانت الكاحل، وتختلف مع نتائج دراسة (مجلي وعطيات، ٢٠٠٦) حيثُ وجد أنّ أكثر المناطق عرضة للإصابة كانت الفخذ يليها الكاحل.

وتختلف نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (Bahr, et al., 2003) و(Chandy and Grana, 1985) حيثُ وجدوا أنّ أكثر المناطق عرضة للإصابات هي الركبة والكاحل، كما تختلف مع دراسة (Koller, et al., 2006) و(McKean, et al., 2006) حيثُ وجدوا أنّ

الركبة والقدم هي الأعلى وبنسبة بلغت (٤٦%)، وقد تُعزى الاختلافات في الإصابات الرياضية ونسبها إلى اختلاف عدد مرات التدريب وأشكال الممارسة حيثُ أُجريت الدراستان السابقتان على لاعبي الجري غير المحترفين.

كما تختلف نتائج هذه الدراسة مع دراسة Gent, et al., (2007) حيثُ وجدوا أنّ أكثر المناطق عرضة لإصابات الجزء السفلي من الجسم هي المنطقة السفلى للساق وهي (عظم الساق أو الضنبوب، وتر أكيلس، عضلة الساق (التوأمية)، عقب أو كعب القدم) وبنسبة تتراوح ما بين (٧,٢% إلى ٥٠%)، وهذا يختلف عما وجدته الدراسات السابقة عند الذكور حيثُ وجدت تلك الدراسات أنّ أكثر المواقع عرضة للإصابة هي الركبة (Walter, et al., 1988) و(Wen, 1997) و(Chandy and Grana, 1985) و(Arendt and Dick, 1995) و(Lysholm and Wiklander, 1987)، كما تختلف أيضاً مع دراسة (Gabbe, et al., 2005).

إنّ الدراسات البيوميكانيكية التي حللت الجري تورد أنّ إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) تحدث خلال المرحلة الأخيرة من المرجحة عندما تعمل عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) على تباطؤ الطرف السفلي بينما تقوم أيضاً بعملها في السيطرة على المد الحاصل في الركبة (Verrall, et al, 2001). ويورد (Zuluaga, et al, 1995) أنّ الاختلاف في توقيت الانقباض العضلي للأجزاء المختلفة العضلية قد ينتج عنه قدرة منخفضة لإنتاج توتر كافي للسيطرة على الأحمال المختلفة على العضلة، وقد يكون هناك اختلافات تشريحية في اندغام العضلة ثنائية الرؤوس الفخذية قد يعرض أشخاص معينين للإصابة (Burkett, 1975).

ولقد أورد Woods, et al, (2004) أنّ عدم اكتمال المدى الحركي للركبة الناتج عن خلل معين يؤدي إلى زيادة كبيرة في الحمل على العضلة ثنائية الرؤوس الفخذية، ويجب الأخذ بعين الاعتبار إنّه يجب قياس المرونة والقوة لمفصل الحوض عند أجراء القياسات في حال الاشتباه لإصابة في العضلة ثنائية الرؤوس الفخذية، كما يجب الأخذ بعين الاعتبار الوظيفية الدورانية التي تؤدها هذه العضلة عند إجراء تمرينات الإطالة والتقوية.

وجد Pinniger, et al, (2000) انّه عندما يكون اللاعبون منهكين خلال الجري السريع فإنّ هذا يؤدي إلى تنشيط مبكر للعضلة ثنائية الرؤوس الفخذية والعضلة الوترية. وقد يعود عدم التناغم في عمل العضلات إلى التعب العضلي الموضعي (Verrall, et al., 2001)، أو التعب العصبي والذي قد ينتج عن التهيج أو الخلل في الأعصاب التي تغذي العضلة (Garrett, 1996) وقد تلعب عوامل مثل التعب العام أو عدم النوم الكافي، والتوتر أو التغذية غير السليمة دوراً في التعب أو إجهاد الجهاز العصبي المركزي.

إنّ الإصابات في الطرف السفلي هي من الإصابات الشائعة جداً في كل الألعاب الرياضية عموما وفي ألعاب القوى خصوصاً فتقريباً (٥٠%) من كل الإصابات كما أورد (Hootman, et al., 2007) تَحدث في الطرف السفلي.

لقد ظهر من نتائج هذه الدراسة أنّ أكثر الإصابات عند لاعبي ألعاب القوى في الأردن تركزت في منطقتي الحوض والورك وبنسبة (٢٢,٢٢%) و(١٤,٤٠%)، وتفترض الباحثة أنّ معظم هذه الإصابات كانت في العضلات المحيطة بالحوض والورك والفخذ، ويُشير (Woods, et al., 2004) و(Garrett, et al., 1989) إلى أنّ إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) من الإصابات المعروفة بين اللاعبين والرياضيين والمدربين، فمثل هذه الإصابات تُسبب الخسارة الكثير من الوقت والمال.

وتُعتبر إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) واحدة من أكثر الإصابات شيوعاً عند الرياضيين والأكثر متابعة في تلك الرياضات التي تتضمن العدو السريع أو الوثب (Stanton and Purdam, 1989) و(Garrett, et al., 1984).

إنّ النسبة العالية لتكرار حدوث إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) قد يكون عائداً إلى أنّ هذه المجموعة تعمل على مفصلين (Orchard and Seward, 2002) و(Hawkins, et al., 2000) و(Devlin, 2000) وهي بذلك معرضة إلى أنّ يتم شدها على أكثر من نقطة (Orchard and Seward, 2002) و(Devlin, 2000)، وعلى الرغم من إنّ هذه العضلات تتكون من الغالبية العظمى من الألياف السريعة مما يعني أنّها قادرة على إنتاج قوة عالية (Hawkins, et al., 2000)، إلاّ أنّ بعض أنماط عدم التوازن العضلي مثل: الألياف العضلية البطيئة قد تلعب دوراً في الإصابة عندما يتم زيادة الطلب على هذه العضلات لإنتاج قوة عالية (Woods, et al., 2004).

ومن بين كل الإصابات الشائعة فإنّ إصابات التمزقات العضلية تُعد واحدة من أكثر الإصابات في معدل تكرار حدوثها (Orchard and Best, 2002)، فمثلاً معدل عودة حدوث تمزقات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) (الأكثر حدوثاً) هو حوالي (١٢%) عند لاعبي كرة القدم المحترفين (Woods, et al., 2004) ويرتفع الرقم إلى (٣٠%) عند تتبع الإصابة للموسم اللاحق عند لاعبي كرة القدم الاستراليين المحترفين (Orchard and Best, 2002) و(Orchard and Seward, 2002). وتُشير الدراسات أنّ معدل تكرار حدوث الإصابة لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) يتراوح (بين ١٢% و ٤٣%) (Arnason, et al.,

1996) و (Waldén, et al., 2005) و (Hawkins and Fuller, 1999) و (Dadebo, et al., 2004) و (Woods, et al., 2004). وقد يعود تكرار الإصابة إلى عدم التأهيل الجيد أو العودة إلى اللعب قبل الشفاء التام أو الكامل.

للإجابة عن التساؤل الثاني:

ما مقدار القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية وعضلات الفخذ الأمامية عند لاعبي ألعاب القوى في الأردن؟

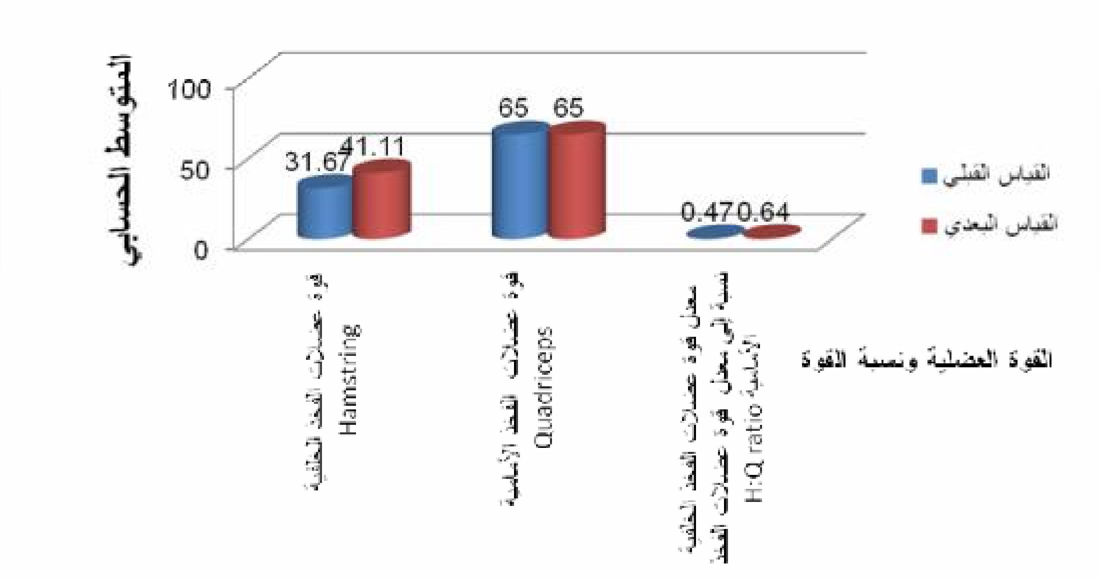
جدول رقم ٥. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأدنى قيمة وأعلى قيمة لقوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) و لقوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) لأفراد العينتين عند الذكور.

المتغير	وحدة القياس	القياس القبلي				القياس البعدي			
		أدنى قيمة	أعلى قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أدنى قيمة	أعلى قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)	كغم	٢٠,٠٠	٥٠,٠٠	٣١,٦٧	١١,١٨	٢٠,٠٠	٧٥,٠٠	٤١,١١	١٧,٨١
قوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps)	كغم	٤٠,٠٠	٩٠,٠٠	٦٥,٠٠	١٨,٥٤	٤٠,٠٠	٩٠,٠٠	٦٥,٠٠	١٨,٥٤
معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio)	بدون وحدة	٠,٣٣	٠,٥٨	٠,٤٧	٠,١٠	٠,٣٣	١,٠٠	٠,٦٤	٠,٢٥

* دال إحصائياً عند مستوى (α ≥ ٠,٠٥)

يتبين من الجدول رقم (٥) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأدني قيمة وأعلى قيمة لقوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) لكل من القياس القبلي والقياس البعدي عند الذكور، ويظهر من الجدول أنّ أدنى قيمة لقوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) كانت (٢٠) وأعلى قيمة كانت (٥٠) وبمتوسط حسابي (٣١,٦٧) وبانحراف معياري (١١,١٨) في القياس القبلي لأفراد العينتين للاعبي ألعاب القوى (شكل رقم ٣).

وترى الباحثة أنّ هذه النتيجة تُظهر انخفاض في مستوى قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) عند لاعبي ألعاب القوى الذكور في الأردن. وارتفع المتوسط الحسابي لقوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) بعد تطبيق البرنامج الوقائي المقترح (٤١,١١) وبانحراف معياري (١٧,٨١)، ويبين الجدول أيضاً أنّ أدنى قيمة لقوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) كانت (٤٠) وأعلى قيمة كانت (٩٠) وبمتوسط حسابي بلغ (٦٥) وبانحراف معياري (١٨,٥٤) في القياس القبلي عند أفراد العينتين الضابطة والتجريبية للاعبي ألعاب القوى الذكور في الأردن، ولم يطرأ أي تغيير على قوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) بعد تطبيق البرنامج وبمتوسط حسابي بلغ (٦٥) وبانحراف معياري (١٨,٥٤).



شكل رقم (3) قوة عضلات الفخذ الخلفية والأمامية ونسبة القوة عند لاعبي ألعاب القوى الذكور

أمّا بالنسبة لمعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) فيظهر الجدول رقم (٥) أن أدنى قيمة كانت (٠,٣٣) وأعلى قيمة (٠,٥٨) وبمتوسط حسابي (٠,٤٧) وبانحراف معياري (٠,١٠) في القياس القبلي لأفراد العينتين الضابطة والتجريبية للاعبي ألعاب القوى في الأردن وهذا يدل على انخفاض واضح في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) عند لاعبي ألعاب القوى الذكور في الأردن.

لقد وجدت الباحثة في هذه الدراسة انخفاض واضح في قوة عضلات الفخذ الخلفية عند اللاعبين الذكور وهذا أثر على انخفاض معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) وتعزي الباحثة ذلك إلى عدم الاهتمام باجراء الفحوصات الدورية والقياسات والاختبارات للقوة العضلية وعدم وجود تمرينات متخصصة في البرامج التدريبية لتقوية عضلات الفخذ الخلفية. كما ترى الباحثة أنّ وجود الضعف العضلي أو عدم التوازن في القوة العضلية يُمكن أنْ يؤدي إلى الارتفاع في نسبة حدوث الإصابات في عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) والزيادة في نسبة الألم.

إنّ العلاقة بين الإصابة ونقص القوة هي مسألة جدلية، ولقد أظهرت العديد من الدراسات السابقة التي بحثت في ضعف عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وعدم توازن القوى

العضلية كعوامل تنبؤية للإصابة تناقضاً فـــي نتائجهـــا ويـــرى (Bennel, et al., 1998) أنّ اختبار القوة العضلية الايزوكيناتيكي لم يكن قادراً على التعرف إلى لاعبي كرة القدم المعرضين الإصابة في عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) في أستراليا، وعلى أي حال فإنّ نسبة كبيرة من اللاعبين الذين تعرضوا للإصابة قد كان لـــديهم إصـــابة فـــي عـــضلات الفخـــذ الخلفيـــة (Hamstring) مقارنة باللاعبين غير المصابين (Croisier, et al., 2002). وهدفت دراســـة (Croisier, et al., 2008) إلى التعرف فيما إذا كانت متغيرات القوة تستطيع أنْ تتنبأ بإصـــابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)، كما هدفت الدراسة أيضاً إلى معرفـــة فيمـــا إذا كانـــت تقوية عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) يُقلل من احتمالية إصابتها عند لاعبي كـــرة القـــدم المحترفين. قد أظهرت النتائج زيادة دالة إحصائياً في معدل الإصابة عند اللاعبين الذين لـــديهم ضعف في توازن القوة العضلية مقارنة باللاعبين الذين ليس لديهم ضعف فـــي تـــوازن القـــوة العضلية، واحتمالية حدوث الإصابة (عامل الخطورة) كان أعلى بـــشكلٍ دال إحـــصائي عنـــد اللاعبين الذين لديهم عدم توازن في القوة (ضعف في العضلات)، كما أظهرت النتائج أيضاً أنّ معالجة الضعف في توازن القوة قلّل عامل الخطورة للإصابة حيثُ انخفض عامـــل الخطـــورة النسبي من (٤،٦٦ إلى ١،٤٣).

يُشير (1993) ,Yamamoto أنّ هناك العديد مـــن العوامـــل التـــي تـــرتبط بإصـــابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) أهمها الضعف في القوة العضلية وعدم التوازن في القوة وانخفاض معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio). وتحدث إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) في العديد من الرياضات مثل: رياضات العدو السريع، والوثب العالي، والوثب الطويل، وعدائي المسافات القصيرة والطويلـــة، وقد تمّ اعتبار أنّ عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) لها الدور الأساسي في الوثب والعدو والركل، بينما تسيطر عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) علـــى فعاليـــات الجـــري وتثبـــت الركبة (Drapsin, et al., 2009). وغالباً ما تصاب العضلة ثنائية الرؤوس الفخذية أكثر مـــن غيرها ضمن عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) (Kujala, et al., 1997). فقد وجد فـــي دراسة (Woods, et al., 2004) أنّ نسبة إصابة العضلة ثنائيـــة الـــرؤوس الفخذيـــة كانـــت (٥٣%) من إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وهذا يتفق مع ما أوردته مجموعـــة من الدراســـات (Garrett, et al., 1989) و(Hawkins, et al., 2000) و(Speer, et al., 1993)، وقد يوضح التشريح لهذه العضلة هذا المعدل المرتفع من الإصابات، فلهـــذه العـــضلة

رأسين للاندغام وهذا قد يؤدي إلى عدم تناغم في الاستثارة للرأسين (Sutton, 1984) و(Zuluaga, et al., 1995).

ويرى Yamamoto, (1993) أنّ القوة العضلية تلعب دوراً هاماً في الوقاية من الإصابات، ويمكن للضعف العضلي التنبؤ بالإصابة، وقد استخدمت التدريبات العضلية لتقوية العضلات وخصوصاً عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) بشكلٍ واسع للوقاية من إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) ولإعادة تأهيلها بعد الإصابة. إنّ عدم الإحماء الجيد وعدم التوازن في القوة العضلية يُمكن أنْ يتسببا بإصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) (Kujala, et al., 1997) و(Croisier, et al., 2008) و(Orchard, et al., 1997) و(Sugiura, et al., 2008).

وتُظهر نتائج دراسة Drapsin, et al., (2009) وجود اختلافات في القوة العضلية المقاسة عند الرياضيين في سبع ألعاب مختلفة في كلٍ من العزم الأقصى وفي معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) على السرعات (٦٠ و ١٨٠ / درجة / ثانية)، وهذا يتفق مع ما وجده (Bamac, et al., 2008) الذين أوردوا أنّ هناك اختلافات بالقوة بين الألعاب المختلفة، وهذا أيضاً يتفق مع ما وجده (Magalhaes, et al., 2004).

لقد أظهرت بعض الدراسات السابقة التي أجريت على ألعاب رياضية مختلفة وجود ضعف في القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) أو خلل في توازن القوة العضلية بعد الإصابة (Jonhagen, et al., 1994) و(Croisier and Crielaard, 2000) و(Croisier, et al., 2002)، لكن بعض الدراسات لم تجد علاقة بين الإصابة السابقة والضعف أو عدم التوازن في القوة العضلية (Bennell, et al., 1998) و(Worrell, et al., 1991) و(Croisier and Crielaard, 2000) و(Paton, et al., 1989) و(Brockett et al., 2004).

إنّ التغيرات الدالة إحصائياً في متغيرات القوة الأيزوكينيكية والانخفاض في (H:Q ratio) بعد الإصابة يعني أن هؤلاء اللاعبين معرضين أكثر لعوامل الخطورة للإصابة العضلية في المستقبل (Orchard, et al., 1997) و(Cameron, et al., 2003) و(Knapik, et al., 1991) و(Yamamoto, 1993) و(Soderman, et al., 2001).

وظهر من نتـــائج دراســـة (O'Sullivan, et al., 2008) و(Orchard, et al., 1997) و(Sugiura, et al., 2008) أنّ اللاعبين الذين كانت لديهم إصابة في الطـــرف الـــسفلي كـــان لديهم معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخـــذ الأماميـــة (H:Q ratio) أقل بشكلٍ دال إحصائي من كل اللاعبين المصابين، لكن لم تكن عضلات الفخذ الخلفيـــة (Hamstring) أو عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) أضعف بشكلٍ دال إحـــصائي مـــن اللاعبين المصابين.

لقد ناقشت العديد من الدراسات احتمالية الوقاية من إصابات عـــضلات الفخـــذ الخلفيـــة (Hamstring) (Dvorak, et al., 2000) و(Friden and Lieber, 1989) و(Heidt, et al., 2000) .

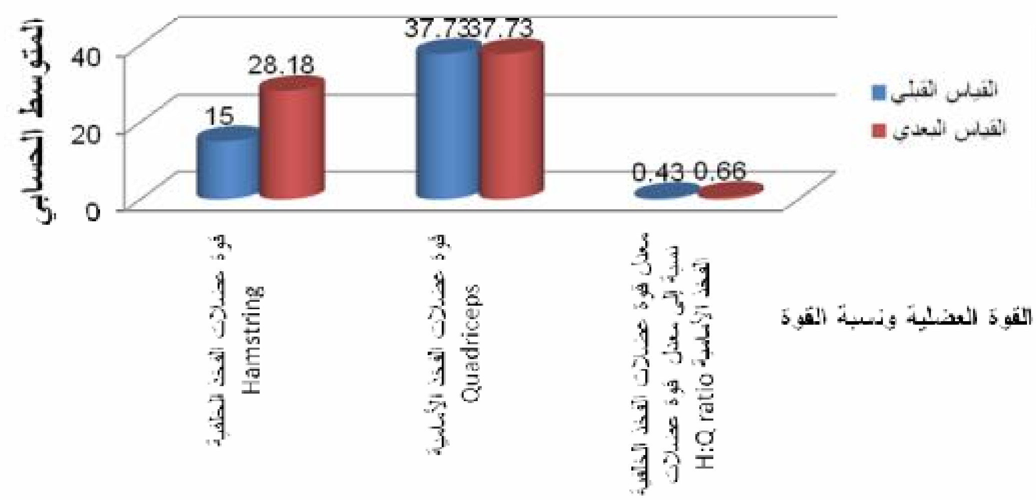
جدول ٦. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأدنى قيمة وأعلى قيمة لقوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) ولقوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) لأفراد العينتين عند الإناث.

المتغير	وحدة القياس	القياس القبلي				القياس البعدي			
		أدنى قيمة	أعلى قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أدنى قيمة	أعلى قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)	كغم	١٠,٠٠	٢٠,٠٠	١٥,٠٠	٥,٠٠	١٠,٠٠	٥٠,٠٠	٢٨,١٨	١٤,٧١
قوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps)	كغم	٢٠,٠٠	٦٠,٠٠	٣٧,٧٣	١٣,١١	٢٠,٠٠	٦٠,٠٠	٣٧,٧٣	١٣,١١
معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio)	بدون وحدة	٠,٣٣	٠,٦٦	٠,٤٣	٠,١٢	٠,٣٣	١,٢٥	٠,٦٦	٠,٣٣

* دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \geq$ ٠,٠٥)

يُبين من الجدول رقم (٦) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأدني قيمة وأعلى قيمة لقوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) لكل من القياس القبلي والقياس البعدي عند الإناث، ويظهر من الجدول أنّ أدنى قيمة لقوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) كانت (١٠) وأعلى قيمة كانت (٢٠) وبمتوسط حسابي (١٥) وبانحراف معياري (٥) في القياس القبلي لأفراد العينتين للاعبات ألعاب القوى، وتُظهر هذه النتيجة انخفاض في مستوى قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) عند لاعبات ألعاب القوى الإناث في الأردن. وارتفع المتوسط الحسابي لقوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) بعد تطبيق البرنامج الوقائي المقترح (٢٨,١٨) وبانحراف معياري (١٤,٧١)، ويبين الجدول أيضاً أنُ أدنى قيمة لقوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) كانت (٢٠) وأعلى قيمة كانت (٦٠) وبمتوسط حسابي بلغ (٣٧,٧٣) وبانحراف معياري (١٣,١١) في القياس القبلي عند أفراد العينتين الضابطة والتجريبية للاعبات ألعاب القوى الإناث في الأردن، ولم يطرأ أي تغيير على قوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) بعد تطبيق البرنامج وبمتوسط حسابي بلغ (٣٧,٧٣) وبانحراف معياري (١٣,١١) (شكل رقم ٤).

ويظهر من النتائج أنّ هناك انخفاض واضح في قوة عضلات الفخذ الخلفية عند لاعبات القوى في الأردن وهذا يؤثر كما ترى الباحثة على انخفاض معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) وتُعزي الباحثة ذلك إلى عدم إجراء الفحوصات والقياسات الدورية لاختبار القوة العضلية والى عدم وجود تمرينات موجه لتقوية عضلات الفخذ الخلفية ضمن البرامج التدريبية.



شكل رقم (4) قوة عضلات الفخذ الخلفية والأمامية ونسبة القوة عند لاعبي ألعاب القوى الإناث

ولقد اختلفت الدراسات حول ما يتعلق بتأثير العمر أو الجنس على معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) فقد أظهرت بعض النتائج أنّ معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) لا يتأثر بالعمر عند الأشخاص بعمر (١٢ إلى ١٧ سنة) ولا بالجنس ولا بالجهة من الجسم ولا يتأثر أيضاً اختلاف الرياضة الممارسة (Gerodimos, et al., 2003) و(Highgenboten, et al., 1988) و(Rosene, et al., 2001)، لكنه يتأثر بالسرعة المتجهة ونوع الانقباض العضلي والموقع (Aagaard, et al., 1998) و(Bezerra, 2009) وهذا يختلف مع ما وجده (Holm and Vollestad, 2008) حيثُ وجد أنّ هناك تأثيرات دالة إحصائياً للجنس والعمر في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio).

ولقد أوردت دراسات أخرى أنّ هناك اختلافات في القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) بين الذكور والإناث، وهدفت دراسة (Holm and Vollestad, 2008) إلى التعرف فيما إذا كانت تلك الاختلافات موجودة عند الأطفال وما أسبابها، فقد تم افتراض أنّ الاختلافات في القوة العضلية وفي التوازن الثابت هي موجودة أصلاً حتى قبل فترة البلوغ. وأظهرت النتائج أن هناك تأثيرات دالة إحصائياً للجنس في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) وفي التوازن الثابت عند الأطفال من عمر (٧ إلى ١٢) سنة. وفقط عند عمر (٧) سنوات أظهر

الأولاد ارتفاع أكثر في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عـضلات الفخـذ الأمامية (H:Q ratio) مقارنة مع الإنـاث، بمـا يُـشير إلـى إنّ عـضلات الفخـذ الخلفيـة (Hamstring) عند الإناث كانت ضعيفة بشكلٍ واضح مقارنة مع عـضلات الفخـذ الأماميـة (Quadriceps)، كما أظهرت النتائج وجود اختلاف دال إحصائي في التـوازن الثابـت بـين الذكور والإناث ولصالح الإناث.

وقد أظهرت الدراسات أنّ تمرينات القوة الديناميكية تزيد من ثبات الركبـة وتُقلـل مـن معدل إصابات الركبـة (Hewett, et al., 1996) و(Hewett, et al., 1999) و(Hewett, 2001)، وهناك العديد من النظريات التي تبحث في الاختلافات التشريحية أو الوظيفية أهمهـا: الزيادة في الزاوية بين الفخذ والساق نتيجة لعرض الحوض عند المـرأة (Emerson, 1993) و(Haycock and Gillette, 1976)، أو صـغر رأس عظـم الفخـذ (Emerson, 1993) و(Hutchinson and Ireland, 1995) بالإضافة إلى الاختلافات في القوة العضلية التي قـد تنتج عن: نقص أو خلل في التدريب، الاختلافات في تطور القـوة العـضلية، بالإضـافة إلـى الاختلافات في التدريب للذكور والإناث.

ودرست العديد من الدراسات معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلـى معـدل قـوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) في أنواع مختلفة في الانقباض العضلي وزوايا مختلفـة ولكن هناك محدودية في البيانات حيثُ إنّها اقتصرت على الرياضيين والشباب (Mjolsnes, et al., 2004) و(Rosene, et al., 2001).

أمّا بالنسبة لمعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) للإناث فيظهر الجدول رقم (٦) أنّ أدنى قيمة كانـت (٠,٣٣) وأعلـى (٠,٦٦) وبمتوسط حسابي (٠,٤٣) وبانحراف معياري (٠,١٢) في القيـاس القبلـي لأفـراد العينتـين الضابطة والتجريبية للاعبات ألعاب القوى في الأردن وهذا يدل على انخفاض واضح في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخـذ الأماميـة (H:Q ratio) عنـد لاعبات ألعاب القوى الإناث في الأردن.

للإجابة عن التساؤل الثالث:

ما معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) عند لاعبي ألعاب القوى في الأردن؟

جدول رقم٧. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأدنى قيمة وأعلى قيمة لقوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وقوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) للقياسين القبلي والبعدي عند الذكور والإناث معاً.

المتغير	وحدة القياس	القياس القبلي				القياس البعدي			
		أدنى قيمة	أعلى قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أدنى قيمة	أعلى قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)	كغم	١٠,٠٠	٥٠,٠٠	٢٢,٥٠	١١,٧٥	١٠,٠٠	٧٥,٠٠	٣٤,٠٠	١٧,٠٦
قوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps)	كغم	٢٠,٠٠	٩٠,٠٠	٥٠,٠٠	٢٠,٧١	٢٠,٠٠	٩٠,٠٠	٥٢,٥٠	٢١,١٨
ومعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio)	بدون وحدة	٠,٣٣	٠,٦٦	٠,٤٥	٠,١١	٠,٣٣	١,٢٥	٠,٦٥	٠,٢٩

يُبين الجدول رقم (٧) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأدني قيمة وأعلى قيمة لقوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وقوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) ومعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) لكل من القياس القبلي والقياس البعدي عند لاعبي ألعاب القوى في الأردن (للذكور والإناث)، ويظهر من الجدول أنّ أدنى قيمة لقوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) كانت (١٠) وأعلى قيمة كانت (٥٠) وبمتوسط حسابي (٢٢,٥٠) وبانحراف معياري (١١,٧٥) في القياس القبلي لأفراد العينتين للاعبي ولاعبات ألعاب القوى، وتظهر هذه النتيجة انخفاض في مستوى قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) عند لاعبي ولاعبات ألعاب القوى (الذكور والإناث) في الأردن. وارتفع المتوسط الحسابي لقوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) بعد تطبيق البرنامج التدريبي الوقائي المقترح إلى (٣٤,٠٠) وبانحراف معياري (١٧,٠٦) مقارنة مع متوسط حسابي (٢٢,٥٠) قبل تطبيق البرنامج، ويبين الجدول أيضاً أنّ أدنى قيمة لقوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) كانت (٢٠) وأعلى قيمة كانت (٩٠) وبمتوسط حسابي بلغ (٥٠) وبانحراف معياري (٢٠,٧١) في القياس القبلي عند أفراد العينتين الضابطة والتجريبية لدى

لاعبي ولاعبات ألعاب القوى (الذكور والإناث) في الأردن، وقد طرأ تغيير بسيط في قوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) بعد تطبيق البرنامج حيثُ بلغ المتوسط حسابي (٥٢,٥٠) وبانحراف معياري (٢١,١٨) مقارنة مع متوسط حسابي (٥٠) قبل تطبيق البرنامج.

إنّ الانخفاض في قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) كما ذُكر سابقاً يلعب دوراً هاماً في حدوث الإصابة الرياضية وهذا ما وجدته العديد من الدراسات السابقة مثل (Ekstrand and Gillquist, 1983) و(Soderman, et al., 2001) و(Murphy, et al., 2002).

وتلعب القوة العضلية دوراً هاماً في الوقاية من الإصابات، ويمكن للضعف العضلي التنبؤ بالإصابة، وقد استخدمت التدريبات العضلية لتقوية العضلات وخصوصاً عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) بشكلٍ واسع للوقاية من إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) ولإعادة تأهيلها بعد الإصابة (Yamamoto, 1993).

أمّا بالنسبة لمعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) فيظهر الجدول رقم (٧) أنّ أدنى قيمة كانت (٠,٣٣) وأعلى قيمة (٠,٦٦) وبمتوسط حسابي (٠,٤٥) وبانحراف معياري (٠,١١) في القياس القبلي لأفراد العينتين الضابطة والتجريبية للاعبي ولاعبات ألعاب القوى (الذكور والإناث) في الأردن وهذا يدل على انخفاض واضح في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) عند لاعبي ولاعبات ألعاب القوى (الذكور والإناث) في الأردن. وقد ارتفع معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) بعد تطبيق البرنامج التدريبي الوقائي حيثُ بلغت أعلى قيمة (١,٢٥) وبمتوسط حسابي بلغ (٠,٦٥) وبانحراف معياري (٠,٢٩) (شكل رقم ٥).

وترى الباحثة أنّ هذا الانخفاض في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) يُعزى إلى الانخفاض قوة عضلات الفخذ الخلفية نتيجة عدم الاهتمام بإدراج تمرينات خاصة لتقوية عضلات الفخذ الخلفية، كما يُعزى ذلك أيضاً إلى أنّ البرامج التدريبية الخاصة بلاعبي ألعاب القوى تتضمن تمرينات تزيد من القوة العضلية لعضلات الفخذ الأمامية مما يُحدث فرق في القوة بين عضلات الفخذ من الأمام وعضلات الفخذ من الخلف، أيضاً تَعزو الباحثة تلك الاختلافات إلى طبيعة عمل كل من تلك العضلات الأمامية والخلفية فترى الباحثة أنّ عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) يتم استخدامها بشكلٍ كبير في

الحياة اليومية وفي الحياة الرياضية ويتم الاعتماد عليها في معظم الحركات الرياضية وهذا من شأنه تقوية تلك العضلات على العكس من عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) التي يقل الاعتماد عليها في الحركات الرياضية.

لقد تم استخدام معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) كمؤشر للعلاقة الوظيفية بين العضلات المادة للركبة والعضلات الثانية للركبة على مفصل الركبة (العلاقة الوظيفية بين عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps)) (Aagaard, et al., 1998) و(Baratta, et al., 1988) و(Coombs, 2002) و(Escamilla, et al., 2001). والقيم الطبيعية لمعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) التقليدي كما أوردتها الدراسات بين (٦٥% و٨٠%) فهي نسبة طبيعية، أمّا إذا كان القيمة أقل من ذلك فإنّه يجب التركيز على الزيادة في التمرين لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) للحفاظ على التوازن السريع في القوى العضلية كما يشير (Lee, et al., 2003)، وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Knapik, et al., 1991) الذي وجد في دراسته أنّه إذا قل معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) عن (٧٥%) فإنّ هذا يزيد من معدلات الإصابة، كما يتفق هذا أيضاً مع (yeung, et al, 2008) الذي وَجد أنّ اللاعبين الذين يقل لديهم معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) عن (٦٠%) كان لديهم زيادة في حدوث الإصابة.

بينما تورد الدراسات أنّ قيم معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) الوظيفية تفاوتت بين (٠,٣ إلى ١,٤) على كامل المدى الحركي (Aagaard, et al., 1998) و(Coombs, 2002). وليس هناك العديد من الأبحاث التي درست قيم معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) للانقباض الثابت على زوايا مختلفة للركبة وهنالك دليل على أنّ الزيادة في قدرة العضلات الثانية للركبة تلعب دوراً في ثبات الركبة الديناميكي على أوضاع مختلفة للركبة (Aagaard, et al., 1998) و(Mjolsnes, et al., 2004)، لذلك فإنّ القوة للعضلات الثانية للركبة لها أهمية متزايدة كلما اقتربت زاوية المفصل من الزوايا التي تستخدم فيها الركبة للقيام بالأعمال اليومية (Aagaard, et al., 1998) و(Coombs, 2002). إنّ أي تغيير في معدل

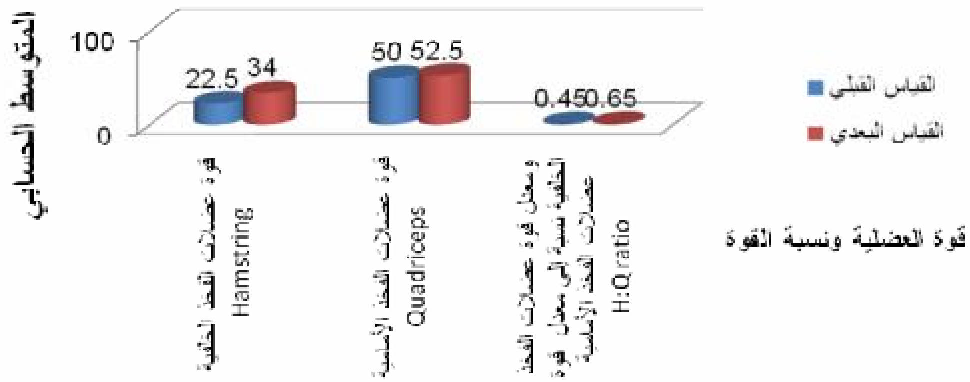
قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) قد يؤثر على القدرة على تثبيت مفصل الركبة (Hiemstra, et al., 2004) و(Rosene, et al., 2001) و(Bezerra, 2009).

ودرست العديد من الدراسات معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) في أنواع مختلفة في الانقباض العضلي وزوايا مختلفة ولكن هناك محدودية في البيانات حيثُ إنّها اقتصرت على الرياضيين والشباب (Mjolsnes, et al., 2004) و(Rosene, et al., 2001)، إنّ الانخفاض في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) قد يزيد من احتمالات الخطورة للإصابة (Orchard, et al., 1997) و(Lee, et al., 2003) و(William, et al., 2007) و(Knapik, et al., 1991).

وقد اهتمت مجموعة من الدراسات أيضاً بالتعرف إلى القوة العضلية ومعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) بعد حدوث الإصابة لدراسة عوامل الخطورة وتكرار حدوث الإصابة مرة أخرى، وقد وجدت بعض من هذه الدراسات التي أجريت على ألعاب رياضية مختلفة وجود ضعف في القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية (Quadriceps) أو خلل في توازن القوة العضلية (H:Q ratio) بعد الإصابة (Jonhagen, et al., 1994) و(Croisier and Crielaard, 2000) و(Croisier, et al., 2002)، لكن بعض الدراسات لم تجد علاقة بين الإصابة السابقة والضعف أو التوازن في القوة العضلية لمعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) (Bennell, et al., 1998) و(Worrell, et al 1991) و(Croisier and Crielaard, 2000) و(Paton, et al., 1989) و(Brockett et al., 2004) و(O'Sullivan, et al., 2008) و(Orchard, et al., 1997) و(Knapik, et al., 1991).

إنّ التغيرات الدالة إحصائياً في متغيرات القوة الأيزوكينيكية والانخفاض معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) بعد الإصابة يعني أنّ هؤلاء اللاعبون هم معرضون أكثر لعوامل الخطورة للإصابة العضلية في المستقبل (Orchard, et al., 1997) و(Cameron, et al., 2003) و(Knapik, et al., 1991) و(Yamamoto, 1993) و(Soderman, etal., 2001).

لقد ناقشت العديد من الدراسات احتمالية الوقاية من إصابات عــضلات الفخــذ الخلفيــة (Hamstring) (Dvorak, et al., 2000) و(Friden and Lieber, 1989) و(Heidt, et al., 2000) وقد وجد أنّ وجود الضعف العضلي أو عدم التوازن في القوة العــضلية يمكــن أنْ يؤدي إلى الارتفاع في نسبة حدوث الإصابات فــي عــضلات الفخــذ الخلفيــة (Hamstring) والزيادة في نسبة الألم ويُمكن تحسن الإجراءات التأهيلية عن طريق تمرينات تقوية فردية بنـــاءاً على الخلل الذي تمت ملاحظته، ويُمكن للتمرينات التعويضية أنْ تُسهم فـــي تقليـــل الأعــراض والعودة لممارسة النشاط (Croisier, et al., 2002).



شكل رقم (5) قوة عضلات الفخذ الخلفية والأمامية ونسبة القوة عند لاعبي ألعاب القوى الذكور والإناث معاً

للإجابة عن التساؤل الرابع:

ما أثر البرنامج التدريبي في الوقاية من إصابات الطرف السفلي عند لاعبي ألعاب القوى في الأردن؟

جدول رقم ٨. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحسوبة بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وقوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) ومعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) لأفراد المجموعة الضابطة.

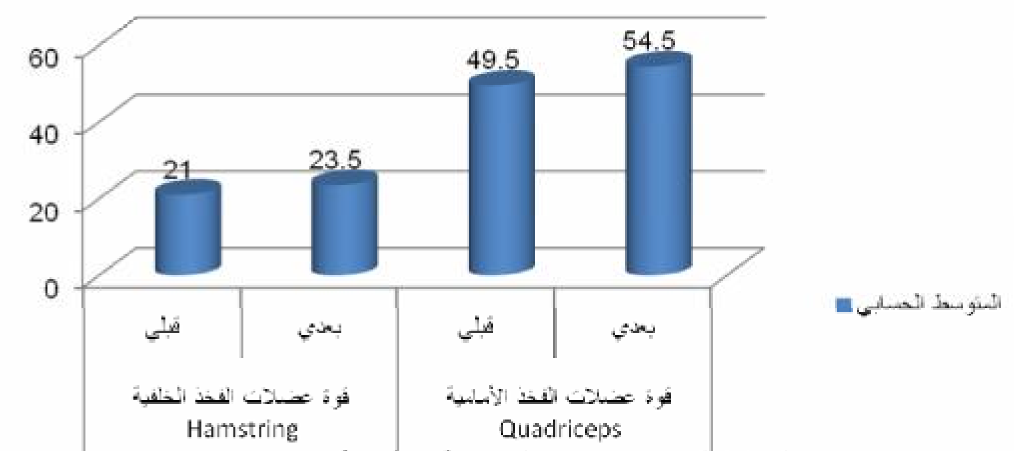
المتغير	وحدة القياس	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)	قبلي	كغم	٢١,٠٠	١١,٩٧	١,٠	٠,٣٤٣
	بعدي		٢٣,٥٠	١٢,٠٣		
قوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps)	قبلي	كغم	٤٩,٥٠	٢٢,٤٢	١,٠	٠,٣٤٣
	بعدي		٥٤,٥٠	٢٣,١٥		
معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio)	قبلي	بدون وحدة	٠,٤٢	٠,١٠	١,٠	٠,٣٤٣
	بعدي		٠,٤١	٠,١٠		

* دال إحصائياً عند مستوى (α ≥ ٠,٠٥)

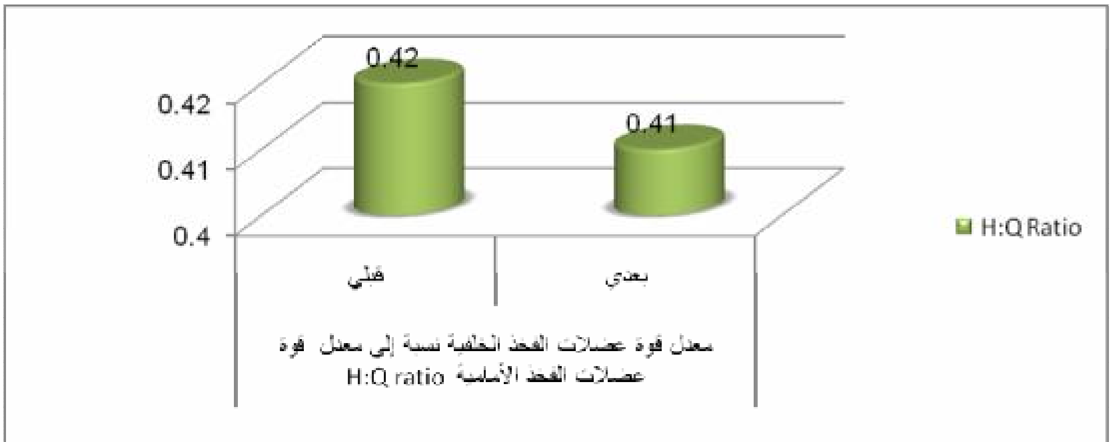
يُبين الجدول رقم (٨) قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحسوبة بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) ومعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) لأفراد المجموعة الضابطة وباستعراض قيم (ت) المحسوبة ومستويات الدلالة المرافقة يَتبين أنّ هذه القيم كانت غير دالة إحصائية على أي من اختبارات القوة أو النسبة بينهما وذلك لأنّ قيم مستوى الدلالة كان أكبر من (٠,٠٥) مما يُشير إلى عدم وجود فروق دال إحصائياً بين في القياسين القبلي والبعدي على هذه المتغيرات في المجموعة الضابطة (شكل رقم ٦).

يُظهر من الجدول رقم (٨) أيضاً أنّ قيم قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) تغيرت بشكلٍ بسيط فلقد تحسّن المتوسط الحسابي من (٢١) للقياس القبلي إلى (٢٣,٥٠) ولم يتحسن معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) عند أفراد المجموعة الضابطة حيثُ كان المتوسط الحسابي (٠,٤٢) وأصبح (٠,٤١) (شكل رقم٧).

وتُظهر هذه النتائج استمرار وجود ضعف في القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) لمجموعة أفراد العينة الضابطة وقد يُعزى ذلك إلى أنّ البرامج التدريبية المستخدمة لا تتضمن تمرينات تركز على تقوية هذه العضلات بشكلٍ خاص، إنّ هذا يوضح الانخفاض في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) لدى أفراد العينة الضابطة وأنّ هذه النتائج تتفق مع ما أوردتهُ الدراسة حيث (يُشير (Kujala, et al., 1997 إنّ عدم الإحماء الجيد وعدم التوازن في القوة العضلية يُمكن أنْ يتسببا بإصابة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)) ويُعرض اللاعبين لخطر الإصابة لاحقاً. وهذا يتفق أيضاً مع ما وجده (Petersen and Holmich, 2005) حيثُ وجدوا أنّ أفراد العينة الضابطة عانوا من إصابات أكثر من أفراد العينة التجريبية.



شكل رقم (6) قوة عضلات الفخذ الخلفية والأمامية للقياس القبلي والقياس البعدي للعينة الضابطة



شكل رقم (٧) معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) للقياسين القبلي والبعدي للعينة الضابطة

جدول رقم ٩. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحسوبة بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وقوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) ومعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) لأفراد المجموعة التجريبية.

المتغير	وحدة القياس	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)	قبلي	كغم	٢٤,٠٠	١١,٩٧	*٩,٤٦	٠,٠٠٠
	بعدي		٤٤,٥٠	١٤,٩٩		
قوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps)	قبلي	كغم	٥٠,٥٠	٢٠,٠٦	-	-
	بعدي		٥٠,٥٠	٢٠,٠٦		
معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio)	قبلي	بدون وحدة	٠,٤٨	٠,١١	*٧,٧٢	٠,٠٠٠
	بعدي		٠,٩٠	٠,١٨		

* دال إحصائياً عند مستوى (α ≤ ٠,٠٥)

يُبين الجدول رقم (٩) قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحسوبة بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وقوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) ومعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) لأفراد المجموعة التجريبية وباستعراض قيم (ت) المحسوبة ومستويات الدلالة المرافقة يَتبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين القياس القبلي والقياس البعدي لأفراد العينة التجريبية في متغير قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) حيثُ تغير المتوسط الحسابي من (٢٤) إلى (٤٤,٥٠) و(الانحراف المعياري ١١,٩٧ ، ١٤,٩٩) على التوالي وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (٩,٤٦) ولصالح القياس البعدي (شكل رقم ٨).

وتَعزو الباحثة التحسن الدال إحصائياً في قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) إلى البرنامج التدريبي الوقائي الذي تم تطبيقه على أفراد العينة التجريبية بهدف تحسين قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وبالنظر إلى النتائج نجد أنّ هناك تحسن واضح في قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) (من ٢٤,٠ إلى ٤٤,٥٠) وهذا يُبين أنّ عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) قد أصبحت في ضعف قوتها تقريباً بعد تطبيق البرنامج.

ولم تُظهر النتائج فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) في متغير قوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) بين القياسين القبلي والبعدي. ويتضح من هذه النتائج أنه لم يكن هناك أي تغير في قوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) (٥٥,٥٠ – ٥٥,٥٠ بين القياس القبلي والقياس البعدي) وهذا يُعزى إلى أنّ البرنامج التدريبي الوقائي لم يتضمن تمرينات لتقوية مجموعة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps). وذلك لتوفير التوازن في القوة العضلية بين عضلات الفخذ الخلفية وعضلات الفخذ الأمامية.

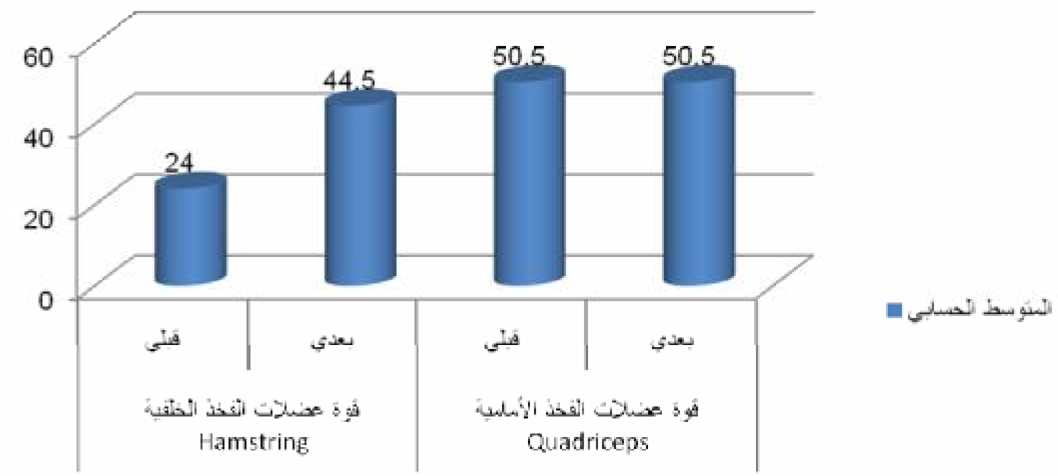
ويظهر الجدول رقم (٩) أيضاً وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين القياس القبلي والقياس البعدي لأفراد العينة التجريبية في متغير معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) حيثُ تحسنَ المتوسط الحسابي لمعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) من (٠,٤٨ إلى ٠,٩) و(الانحراف المعياري ٠,١١ ، ٠,١٨) وبلغت قيمت (ت) المحسوبة (٧,٧٢) ولصالح القياس البعدي (شكل رقم ٩).

وترى الباحثة أنّ هذه النتائج تظهر أنّ البرنامج التدريبي الوقائي استطاع أنّ يُحسن من معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) وبشكلٍ دال إحصائي من (٠,٤٨ إلى ٠,٩) (الانحراف المعياري ٠,١١ ، ٠,١٨).

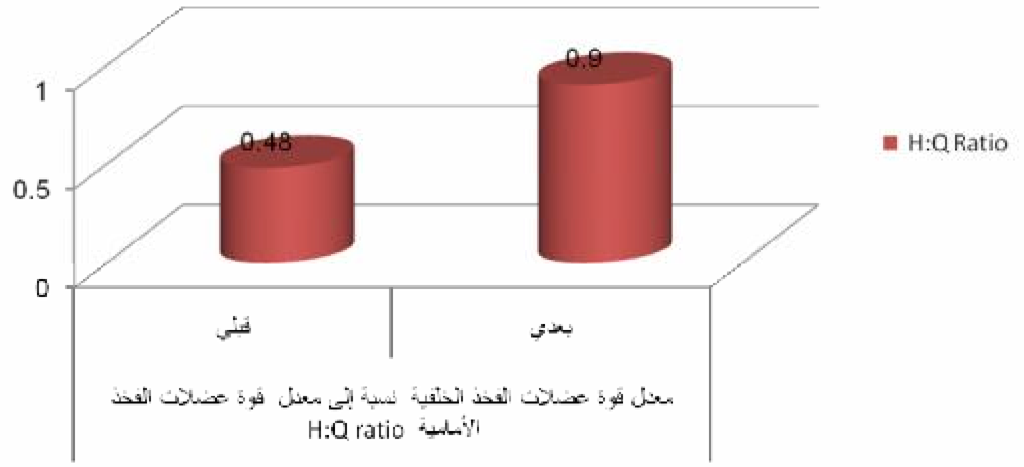
وتَعزو الباحثة هذا التحسن الدال إحصائياً في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) إلى أثر البرنامج التدريبي الوقائي الذي أدى إلى تحسين قوة عضلات الفخذ الخلفية وبالتالي ارتفع معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio)، وهذا يبرهن على أنّ البرنامج التدريبي الوقائي يلعب دوراً هاماً في تحسين القوة العضلية وبالتالي في ارتفاع معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio).

وبناءاً على ما أوردته الدراسات السابقة فإنّ اللاعبين قد كانوا معرضين لخطر الإصابة قبل البدء بتطبيق البرنامج التدريبي الوقائي حيثُ كان معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) (٠,٤٨). إنّ الانخفاض في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) عند اللاعبين في هذه الدراسة كان بسبب الضعف في قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)، وكنا قد ذكرنا سابقاً

أنّ الدراسات قد أوردت تزايداً في احتمال خطر الإصابة إذا قل معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) عن (٠,٦)، وبالنظر لجدول رقم (٩) نجد أنّ معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) قد تضاعف تقريباً وتحسن معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) بحيث أصبح (٠,٩). إنّ نتائج هذه الدراسة تتفق مع ما أوردهُ (Kong, et al., 2008) حيثُ يرى أنّ برامج تدريبات المقاومة التي تركز على تنمية قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) تستطيع أنْ تطور معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) الوظيفي، وهذا يتفق أيضاً مع ما وجده (William, et al., 2007) الذين وجدوا أنّ برنامج تمرينات التقوية الذي يركز على تقوية عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) يُعد كافياً ليزيد من معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) الوظيفي بشكلٍ دال إحصائي لتقليل خطر الإصابة، إنّ هذا التحسن الواضح والدال إحصائياً في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) يعود إلى التحسن في قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) بعد تطبيق البرنامج التدريبي الوقائي المقترح. إنّ النتائج السابقة تتفق أيضاً مع نتائج دراسة كل من (Olsen, et al., 2005) و(Mjolsnes, et al., 2004) و(Small, et al., 2009) و(Rifat, et al., 2008) و(Gabbe, et al., 2000) و(Askling, et al., 2003) و(Kaminski, et al., 1998) الذين وجدوا تحسن في القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وفي معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) وانخفاض في نسبة الإصابة.



شكل رقم (8) قوة عضلات الفخذ الأمامية والخلفية للقياس القبلي والبعدي لأفراد العينة التجريبية



شكل رقم (9) معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية H:Q Ratio للقياس القبلي والبعدي لأفراد العينة التجريبية

إنّ نتائج الدراسة الحالية تتفق أيضاً مع نتائج دراسة كل من (Chandy and Grana, 1985) و(Dunnam, et al., 1988) و(Traina and Bromberg, 1997) الذين وجدوا أنّ برامج التمرينات التي تتضمن الإحماء وتمرينات القوة الانفجارية وتمرينات المقاومة (تمرينات الوقاية) قد أثبتت فعّاليتها في زيادة القوة وتقليل في خطر الإصابة. وقد تضمن البرنامج التدريبي الوقائي في هذه الدراسة مجموعة من تمرينات السحب والاسكوات وثني الرجل بهدف تقوية عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)، كما تضمن البرنامج تمرينات للعضلة الألوية (تعتبر تمرينات العضلة الألوية وأسفل الظهر من التمرينات المفيدة في التقليل من الإصابات حيثُ إنّ

هذه التمرينات تؤدي إلى تقوية عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وتقوي النهايتين لهذه العضلات على مفصل الحوض ومفصل الركبة (Bompa, 1997)، ويُشير كل من (Bompa, 1997) و(Klomp and Bosch, 2004) إلى أنّ التمرينات مثل تمرينات الاسكوات (Squats) وتمرينات السحب وتمرينات الصعود لأعلى على الصندوق (Set-Ups) و(Lunges) هي تمرينات تساعد في بناء أساس عضلي قوي، ومن المفيد أيضاً استخدام تمرينات ثني الرجل (Leg Curl).

جدول رقم ١٠. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحسوبة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وقوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) ومعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) في القياس البعدي.

المتغير	المجموعة	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring)	تجريبية	كغم	٤٤,٥٠	١٤,٩٩	*٣,٤٥	٠,٠٠٣
	ضابطة		٢٣,٥٠	١٢,٠٣		
قوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps)	تجريبية	كغم	٥٠,٥٠	٢٠,٠٦	٠,٤١	٠,٦٨٥
	ضابطة		٥٤,٥٠	٢٣,١٥		
معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio)	تجريبية	بدون وحدة	٠,٩٠	٠,١٨	*٧,٥٥	٠,٠٠
	ضابطة		٠,٤١	٠,١٠		

* دال إحصائياً عند مستوى (α ≥ ٠,٠٥)

يُبين الجدول رقم (١٠) قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحسوبة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) ومعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) في القياس البعدي وباستعراض قيم (ت) المحسوبة ومستويات الدلالة المرافقة يَتبين أنّه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) في قوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في القياس البعدي (المتوسط الحسابي ٥٤ ، ٥٠,٥٠) (والانحراف المعياري ٢٣,١٥ ، ٢٠,٠٦) على التوالي (شكل رقم ١٠).

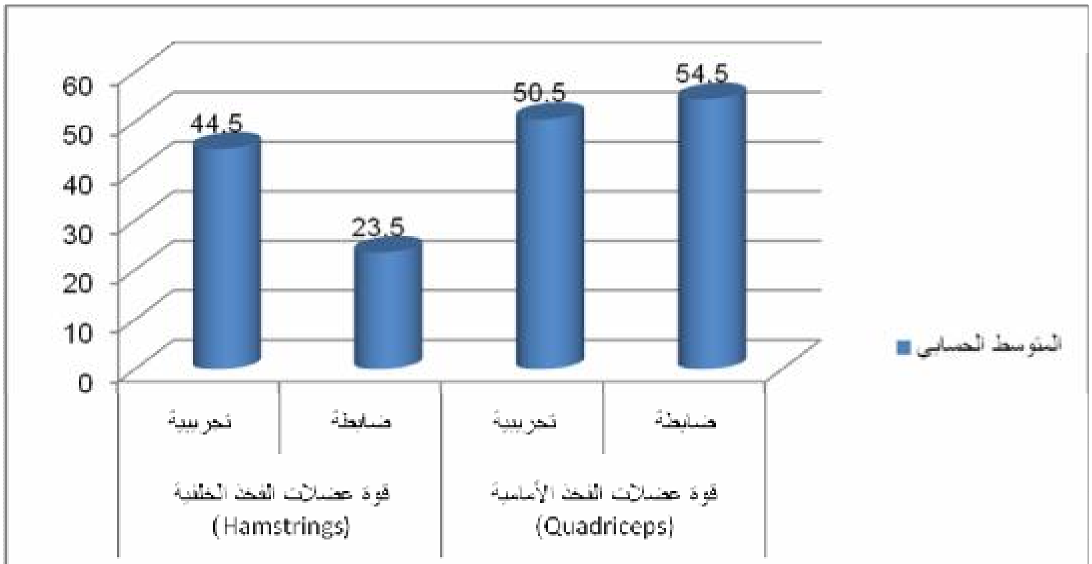
ويُلاحظ من الجدول رقم (١٠) عدم وجود فروقات كبيرة في قوة عضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) بين العينتين الضابطة والتجريبية (قبل وبعد تطبيق البرنامج) (المتوسط الحسابي ٥٤ ، ٥٠,٥٠).

ويُبين جدول رقم (١٠) أيضاً وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين العينتين الضابطة والعينة التجريبية ولصالح العينة التجريبية في قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) (المتوسط الحسابي ٢٣,٥٠ ، ٤٤,٥٠) و(الانحراف المعياري ١٢,٠٣ ، ١٤,٩٩) وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (٣,٤٥) وهي أعلى من قيمة (ت) الجدولية.

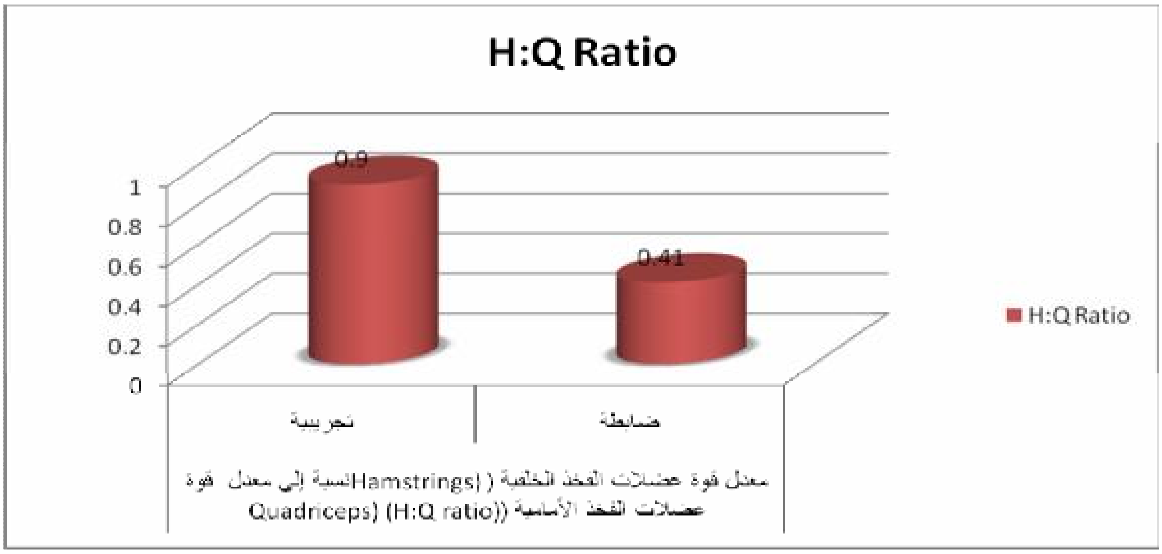
ويَتضح من الجدول رقم (١٠) وجود تحسن كبير في القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) لدى أفراد العينة التجريبية بعد تطبيق البرنامج التدريبي الوقائي المقترح.

كما يدل الجدول رقم (١٠) على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين العينتين الضابطة والتجريبية في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) في القياس البعدي (متوسط حسابي ٠,٤١ ، ٠,٩) و(الانحراف المعياري ٠,١ ، ٠,١٨) ولصالح العينة التجريبية حيثُ بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٧,٥٥) (شكل رقم ١١).

وتُعزو الباحثة ذلك إلى تأثير البرنامج التدريبي الوقائي المقترح في زيادة القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) لدى أفراد العينة التجريبية بشكلٍ دال إحصائي وهذا بالتأكيد يُحسن من معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية .(H:Q ratio)



شكل رقم (10) قوة عضلات الفخذ الخلفية والأمامية للعينتين الضابطة والتجريبية



شكل رقم (١١) معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q Ratio) للعينتين الضابطة والتجريبية للقياس البعدي

جدول رقم ١١. التكرارات والنسب المئوية وقيمة مربع كاي ومستوى دلالتها لأنواع الإصابات التي يتعرض لها لاعبو ولاعبات ألعاب القوى لدى أفراد المجموعة الضابطة عند رصد الإصابات قبل وبعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج.

ن=١٠

نوع الإصابة	قبل البرنامج		بعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج		مربع كاي	مستوى الدلالة
	ت	٪	ت	٪		
الكسور	١	٦,٢٥	٠	٠,٠٠	١,٥٠	٠,٢٢١
تمزق أوتار	١	٦,٢٥	١	٥,٨٨	٠,٢١	٠,٦٥٠
تمزق عضلات	١	٦,٢٥	٢	١١,٧٦	٠,٣٢	٠,٥٦٩
تمزق أربطة	١	٦,٢٥	٠	٠,٠٠	١,٥٠	٠,٢٢١
خلع	٠	٠,٠٠	١	٥,٨٨	١,٤٦	٠,٢٢٨
رضوض عظم	١	٦,٢٥	٠	٠,٠٠	١,٥٠	٠,٢٢١
رضوض عضلات	١	٦,٢٥	١	٥,٨٨	٠,٢١	٠,٦٥٠
رضوض أعصاب	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٢,٧٥	٠,٠٩٧
جروح وسحجات	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٢,٧٥	٠,٠٩٧
تقلصات	١	٦,٢٥	٩	٥٢,٩٤	٤٠,٦٨	٠,٠٠٠
التواءات	٢	١٢,٥٠	١	٥,٨٨	٠,٤٦	٠,٥٠٠
أخرى (إلتهابات)	٧	٤٣,٧٥	٢	١١,٧٦	٢٤,٣٢	٠,٠٠٠
المجموع	١٦	١٠٠,٠٠	١٧	١٠٠,٠٠	٧٧,٦٥	٠,٠٠٠

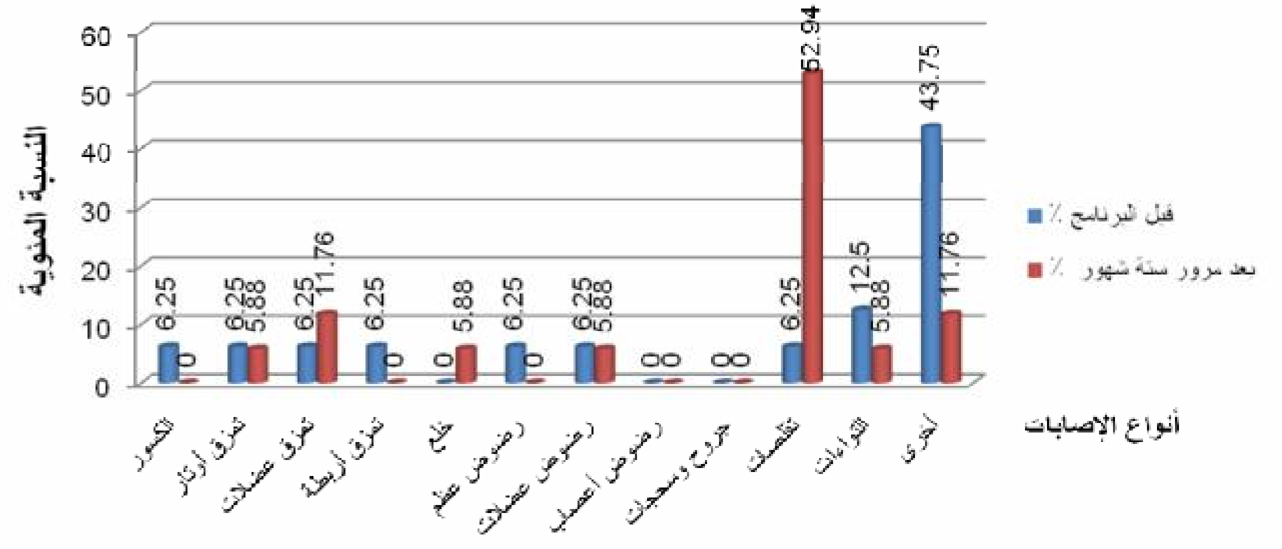
قيمة مربع كاي الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) = (٣,٨٤)

يُبين الجدول رقم (١١) قيم التكرارات والنسب المئوية وقيمة مربع كآي ومستوى دلالتها لأنواع الإصابات التي يتعرض لها لاعبو ولاعبات ألعاب القوى لدى أفراد المجموعة الضابطة وعند رصد الإصابات قبل تطبيق البرنامج وبعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج يَتبين من الجدول أنّ أكثر أنواع الإصابات شيوعاً قبل البدء بالبرنامج كانت الإصابات الأخرى (الإلتهابات) والتي بلغت (٧) إصابات وبنسبة (٤٣,٧٥%)، تلاها الالتواءات والتي بلغت إصابتين وبنسبة (١٢,٥٠%)، بينما كانت أقل الإصابات قبل البدء بتطبيق البرنامج كل من الكسور وتمزق الأوتار وتمزق العضلات وتمزق الأربطة ورضوض العظم ورضوض العضلات والتقلصات والتي بلغت إصابة واحدة وبنسبة (٦,٢٥%)، أمّا بالنسبة لإصابات

المجموعة الضابطة بعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج فقد تمثلت بإصابة التقلصات والتي بلغت (٩) إصابات وبنسبة (٥٢,٩٤%) تلاها كل من تمزق العضلات والإصابات الأخرى (الإلتهابات) والتي بلغت إصابتين وبنسبة (١١,٧٦%)، بينما كانت أقل الإصابات لدى أفراد المجموعة الضابطة بعد فترة تطبيق البرنامج كل من تمزق الأوتار والخلع ورضوض العضلات والالتواءات والتي بلغت كل منها إصابة واحدة وبنسبة (٥,٨٨%) (شكل رقم ١٢).

وعند النظر إلى مجموع الإصابات قبل تطبيق البرنامج يَتبين أنّ عدد الإصابات بلغ (١٦) إصابة بينما بلغ مجموع الإصابات بعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج (١٧) إصابة أي أنّ الإصابات لم تنخفض من حيثُ أعدادها وإنما بقيت بنفس المستوى وزيادة مقدارها إصابة واحدة فقط.

كما وتَبين قيمة مربع كاي ومستوى دلالتها عدم وجود اختلاف بين توزيع الإصابات (قبل وبعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج) في هذه الدراسة (حيثُ كانت قيم مستوى الدلالة أكبر من (٠,٠٥) مما يُشير إلى عدم وجود اختلاف في توزيع هذه الإصابة باستثناء كل من التقلصات والإصابات الأخرى (الإلتهابات) والذي كان مستوى الدلالة لهذين النوعين من الإصابات أقل من (٠,٠٥) مما يعكس وجود فروق بين توزيع الإصابات لهذين النوعين قبل وبعد فترة البرنامج.



شكل رقم (12) مقارنة للإصابات قبل البرنامج وبعد مرور ستة شهور لأفراد العينة الضابطة

جدول رقم ١٢. التكرارات والنسب المئوية وقيمة مربع كاي ومستوى دلالتها لمواقع الإصابات التي يتعرض لها لاعبو ولاعبات ألعاب القوى لدى أفراد المجموعة الضابطة (قبل و بعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج).

ن=١٠

موقع الإصابة	قبل البرنامج		بعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج		مربع كاي	مستوى الدلالة
	ت	٪	ت	٪		
أسفل الظهر	٨	٥٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٣٤,٧٥	٠,٠٠٠
الحوض	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
مفصل الورك	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
الفخذ من الأمام	٠	٠,٠٠	٤	٢٣,٥٣	٦,٠٤	٠,٠١٤
الفخذ من الخلف	١	٦,٢٥	٦	٣٥,٢٩	١٤,٩١	٠,٠٠٠
مفصل الركبة	٢	١٢,٥٠	٠	٠,٠٠	١,٧٥	٠,١٨٦
رباط صليبي امامي	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
رباط صليبي خلفي	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
رباط جانبي انسي	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
رباط جانبي وحشي	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
الغضروف	٠	٠,٠٠	٢	١١,٧٦	١,٥٧	٠,٢١٠
الساق	٠	٠,٠٠	٢	١١,٧٦	١,٥٧	٠,٢١٠
الكاحل	٤	٢٥,٠٠	٣	١٧,٦٥	٧,١٠	٠,٠٠٨
رباط جانبي انسي	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
رباط جانبي وحشي	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
أمشاط قدم	١	٦,٢٥	٠	٠,٠٠	١,٥٠	٠,٢٢١
سلاميات قدم	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
المجموع	١٦	١٠٠,٠٠	١٧	١٠٠,٠٠	٩٣,٩٦	٠,٠٠٠

قيمة مربع كآي الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) = (٣,٨٤)

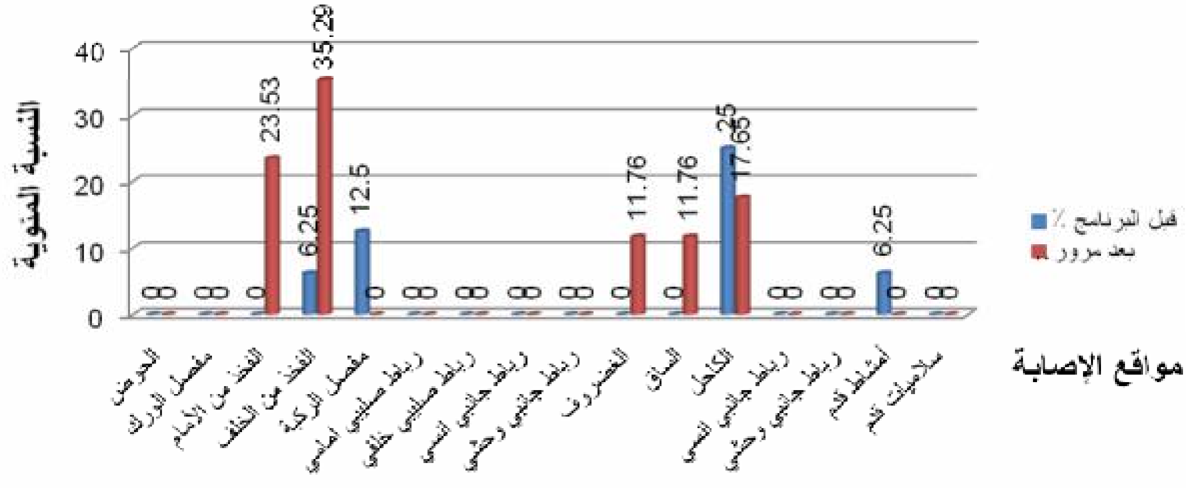
يُبين الجدول رقم (١٢) قيم التكرارات والنسب المئوية وقيمة مربع كآي ومستوى دلالتها لمواقع الإصابات التي يتعرض لها لاعبو ولاعبات ألعاب القوى لدى أفراد المجموعة الضابطة عند رصد الإصابات قبل وبعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج، ويَتبين من الجدول أنّ

أكثر مواقع الإصابات شيوعاً قبل البدء بالبرنامج كانت الكاحل والتي بلغت (٤) إصابات وبنسبة (٢٥%)، بينما كان أقل إصابات أفراد المجموعة قبل البدء بتطبيق البرنامج كل من الفخذ من الخلف وأمشاط القدم والتي بلغت إصابة واحدة وبنسبة (٦,٢٥%)، أمّا بالنسبة لإصابات المجموعة الضابطة بعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج فقد تمثلت بإصابة الفخذ من الخلف والتي بلغت (٦) إصابات وبنسبة (٣٥,٢٩%)، (أنّ أحد الأسباب لعودة حدوث إصابات عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) هو عدم تقوية هذه العضلات تطويلياً بشكلٍ جيد وخصوصاً على سُرعات زاوية عالية (Garrett, 1996))، تلاها الفخذ من الأمام والتي بلغت (٤) إصابات وبنسبة (٢٣,٥٣%)، بينما كان أقل الإصابات لدى أفراد المجموعة الضابطة بعد مرور ستة أشهر من تطبيق البرنامج كل من الغضروف والساق والتي بلغت إصابتين وبنسبة (١١,٧٦%) (شكل رقم ١٣).

لقد كان مجموع الإصابات قبل تطبيق البرنامج (١٦) إصابة، بينما بلغ مجموع الإصابات بعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج (١٧) إصابة أي أنّ الإصابات لم تنخفض من حيثُ أعدادها وإنما بقيت بنفس المستوى وزيادة مقدارها إصابة واحدة فقط.

كما وتبين قيمة مربع كاي ومستوى دلالتها وجود اختلاف بين توزيع الإصابات (قبل وبعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج) في هذه الدراسة (حيثُ كانت قيم مستوى الدلالة أقل من (٠,٠٥) مما يُشير إلى وجود اختلاف في توزيع هذه الإصابات باستثناء إصابة كل من مفصل الركبة والغضروف والساق وأمشاط القدم والذي كان مستوى الدلالة لهذه لإصابات أكبر من (٠,٠٥) مما يعكس عدم وجود فروق بين توزيع الإصابات قبل وبعد فترة البرنامج.

أمّا بالنسبة لمواقع الإصابة فنجد أنّ هناك تغير في موقع الإصابة عند أفراد العينة الضابطة حيثُ كانت أكثر الإصابات حدوثاً هي إصابات الكاحل وبنسبة (٢٥%) وتغيرت الإصابات بعد مرور ست شهور لتصبح إصابات الفخذ الخلفية والأمامية هي الأكثر شيوعاً وهذه النسبة تُعزى إلى انخفاض في قوة عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وعضلات الفخذ الأمامية (Quadriceps) وفي معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) لدى أفراد العينة الضابطة.



شكل رقم (13) مقارنة لمواقع الإصابات قبل البرنامج وبعد مرور ستة شهور لأفراد العينة الضابطة

جدول رقم ١٣. التكرارات والنسب المئوية وقيمة مربع كآي ومستوى دلالتها لأنواع الإصابات التي يتعرض لها لاعبو ولاعبات ألعاب القوى لدى أفراد المجموعة التجريبية عند رصد الإصابات قبل وبعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج.

ن=١٠

نوع الإصابة	قبل البرنامج		بعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج		مربع كاي	مستوى الدلالة
	ت	٪	ت	٪		
الكسور	١	١,٣٢	٠	٠,٠٠	٤,٧٤	٠,٠٢٩
تمزق أوتار	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
تمزق عضلات	١	١,٣٢	٠	٠,٠٠	٤,٧٤	٠,٠٢٩
تمزق أربطة	١	١,٣٢	٠	٠,٠٠	٤,٧٤	٠,٠٢٩
خلع	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
رضوض عظم	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
رضوض عضلات	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
رضوض أعصاب	١	١,٣٢	٠	٠,٠٠	٤,٧٤	٠,٠٢٩
جروح وسحجات	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
تقلصات	١٩	٢٥,٠٠	٢	٠,٠٢	٣٧,٥٨	٠,٠٠٠
التواءات	١	١,٣٢	٠	٠,٠٠	٤,٧٤	٠,٠٢٩
أخرى (إلتهابات)	٥٢	٦٨,٤٢	١	٠,٠١	٣٣١,٥٣	٠,٠٠٠
المجموع	٧٦	١٠٠,٠٠	٣		٤٢٥,٧٤	٠,٠٠٠

قيمة مربع كاي الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) = (٣,٨٤)

يُبين الجدول رقم (١٣) قيم التكرارات والنسب المئوية وقيمة مربع كآي ومستوى دلالتها لأنواع الإصابات التي يتعرض لها لاعبو ولاعبات ألعاب القوى لدى أفراد المجموعة التجريبية عند رصد الإصابات قبل وبعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج ويتبين من الجدول أنّ أكثر أنواع الإصابات شيوعاً قبل البدء بالبرنامج كانت الإصابات الأخرى (الإلتهابات) والتي بلغت (٥٢) إصابة وبنسبة (٦٨,٤٢%)، تلاه التقلصات والتي بلغت (١٩) إصابة وبنسبة (٢٥%)، بينما كانت أقل الإصابات قبل البدء بتطبيق البرنامج كل من الكسور وتمزق العضلات وتمزق الأربطة والرضوض والسحجات والالتواءات والتي بلغت إصابة واحدة وبنسبة (١,٣٢%)، أمّا بالنسبة لإصابات المجموعة التجريبية بعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج فقد تمثلت

بإصابة التقلصات والتي بلغت إصابتين وبنسبة (٠,٠٢%)، تلاها الإصابات الأخرى (الإلتهابات) والتي بلغت إصابة واحدة وبنسبة (٠,٠١%)، بينما لم يتعرض لاعبو ولاعبات أفراد المجموعة التجريبية سوى لهذين النوعين من الإصابات مع ملاحظة انخفاض عدد الإصابات الأخرى وإصابة التقلصات (شكل رقم ١٤).

وعند النظر إلى مجموع الإصابات قبل تطبيق البرنامج يتبين أنّ عدد الإصابات بلغ (٧٦) إصابة، بينما بلغ مجموع الإصابات بعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج (٣) إصابات فقط.

إنّ الانخفاض الواضح في عدد الإصابات ونسبتها (٧٦ إصابة قبل تطبيق البرنامج مقارنةً بثلاث إصابات بعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج) يدل على أنّ البرنامج التدريبي الوقائي المقترح والذي تضمن تمرينات لتقوية عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) استطاع أنْ يقلل من عدد الإصابات التي يتعرض لها لاعبو ألعاب القوى في الأردن وبالتالي تقليل عوامل الخطورة للإصابة الرياضية وهذا يتفق مع ما وجدته العديد من الدراسات مثل دراسة (Verrll, et al., 2005) و(Olsen, et al., 2005) و(Caraffa, et al., 1996) و(Myklebust, et al., 2003) و(Emery, et al., 2005) و(Hewett, et al., 1999) و(Heidt, et al., 2000) و(Wedderkopp, et al., 2003) و(Lehnhard et al, 1996) و(Olsen, et al., 2005) الذين وَجدوا انخفاض معدل الإصابات نسبياً وأظهرت النتائج أهمية البرنامج المقترح في التقليل من نسبة حدوث إصابات الفخذ الخلفية، وقد تم الاستنتاج بأنّ البرنامج التدريبي الوقائي المقترح يعمل على الوقاية من الإصابات الرياضية التي يتعرض لها لاعبو ألعاب القوى في الأردن.

وتَعزو الباحثة انخفاض عدد الاصابات الى تأثير البرنامج التدريبي في زيادة وتحسين القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية وهذا أدى إلى التحسن في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) وهذا يعني تحسين التوازن في القوة العضلية، وترى الباحثة أنّ الخلل في توازن القوة العضلية (قوة العضلات العاملة أكبر بكثير من قوة العضلات المعاكسة أو العكس) يزيد من الاحمال والقوى البيوميكانيكية على العضلات المعاكسة عند انقباض العضلات العاملة، وإذا كان الفرق في القوة العضلية كبيراً فإن قوة انقباض العضلات العاملة سيزيد الشد أو المط في العضلات المعاكسة وبقوة كبيرة قد لا تتحملها

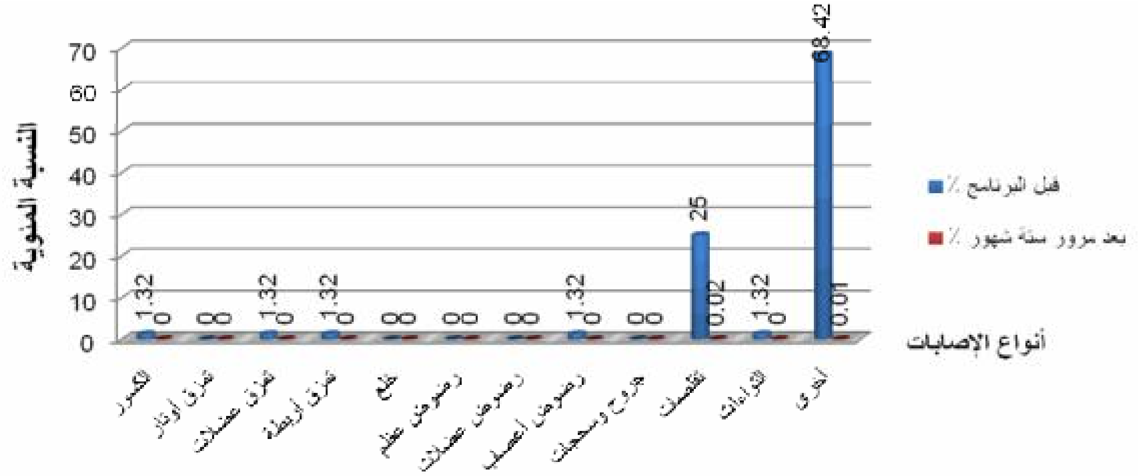
العضلات المعاكسة، الأمر الذي قد يؤدي إلى إصابتها، إن تحسين القوة العضلية وإعادة التوازن في القوة العضلية كما تظهر نتائج هذه الدراسة قد أثر إلى تقليل نسبة الاصابات الرياضية.

إنّ نتائج الدراسة الحالية تتفق مع نتائج العديد من الدراسات التي تضمنت برامج تدريبية بهدف الوقاية من الإصابة والتقليل من خطر الإصابة فهي تتفق مع نتائج دراسة (Torbjørn , et al., 2008) التي وجدت أنّ تمرينات التوازن والسيطرة تُقلل من حدوث الإصابة وهذا أيضاً ما وجدهُ (Caraffa, et al., 1996) وهذا أيضاً ما تم إيجاده في دراسات حديثة مثل دراسة (Besier et al., 2003) و(Meakin, 2001) و(Barker, 2000) و(Besier, et al., 2001) وترى مثل هذه الدراسات أنّ البرامج التدريبية الوقائية التي تتضمن تمرينات للتوازن وتمرينات تحسين السيطرة العصبية العضلية والوعي الكامل تحسن من ثبات المفاصل وتُقلل الأحمال على الأربطة وتُقلل من خطر الإصابة وهذا ما أوردهُ أيضاً كلاً من (Lloyd, 2001) و(Fitzgerald , et al., 2000) و(Buchanan, et al., 1996) و(Steffen, et al., 2008).

ونظراً لأهمية القوة العضلية ودورها في الوقاية من الإصابات الرياضية فقد استخدمت برامج التمرينات والتدريبات العضلية لتقوية العضلات وخصوصاً عضلات الفخذ الخلفية (Hamstring) بشكلٍ واسع وكبير في الدراسات خلال العقدين الماضيين للوقاية من الإصابات الرياضية.

كما تُبين قيمة مربع كاي ومستوى دلالتها وجود اختلاف بين توزيع الإصابات (قبل وبعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج) في هذه الدراسة مع ما هو متوقع (حيثُ كانت قيم مستوى الدلالة أقل من (٠,٠٥) مما يُشير إلى وجود اختلاف في توزيع هذه الإصابات).

وبالنظر إلى جدول رقم (١٣) نجد أنّ هناك انخفاض واضح في عدد الإصابات ونسبها المئوية فقد انخفضت نسبة الإصابات الأخرى (الإلتهابات) من (٦٨,٤٢%) (٥٢ إصابة) قبل تطبيق البرنامج، انخفضت إلى (٠,٠١%) (إصابة واحدة) بعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج لدى أفراد العينة التجريبية وانخفضت التقلصات من (٢٥%) (١٩ إصابة) إلى (٠,٠٢%) (٢ إصابة)، ولم يتعرض أفراد العينة التجريبية إلى أي من الإصابات بعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج غير تلك الإصابات الثلاث.



شكل رقم **(14)** مقارنة لأنواع الإصابات قبل البرنامج وبعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج لأفراد العينة التجريبية

جدول رقم ١٤. التكرارات والنسب المئوية وقيمة مربع كاي ومستوى دلالتها لمواقع الإصابات التي يتعرض لها لاعبو ولاعبات ألعاب القوى لدى أفراد المجموعة التجريبية (قبل و بعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج).

ن=١٠

موقع الإصابة	قبل البرنامج		بعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج		مربع كاي	مستوى الدلالة
	ت	٪	ت	٪		
أسفل الظهر	٩	١١,٨٤	٠	٠,٠٠	٤,٧٧	٠,٠٢٩
الحوض	٢٧	٣٥,٥٣	١	٠,٠١	١١٧,٣٨	٠,٠٠٠
مفصل الورك	٢٢	٢٨,٩٥	٠	٠,٠٠	٦٨,٩١	٠,٠٠٠
الفخذ من الأمام	١	١,٣٢	٢	٠,٠٢	٢١,٥٤	٠,٠٠٠
الفخذ من الخلف	٦	٧,٨٩	٠	٠,٠٠	٠,٧٠	٠,٤٠٣
مفصل الركبة	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
رباط صليبي أمامي	١	١,٣٢	٠	٠,٠٠	٢,٨٧	٠,٠٩٠
رباط صليبي خلفي	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
رباط جانبي انسي	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
رباط جانبي وحشي	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
الغضروف	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
الساق	٦	٧,٨٩	٠	٠,٠٠	٠,٧٠	٠,٤٠٣
الكاحل	٤	٥,٢٦	٠	٠,٠٠	٠,٢٣	٠,٦٣٥
رباط جانبي انسي	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
رباط جانبي وحشي	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
أمشاط القدم	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
سلاميات القدم	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	-	-
المجموع	٧٦	١٠٠	٣	٠,٠٣	٢٥٨,٩١	٠,٠٠٠

قيمة مربع كاي الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) = (٣,٨٤)

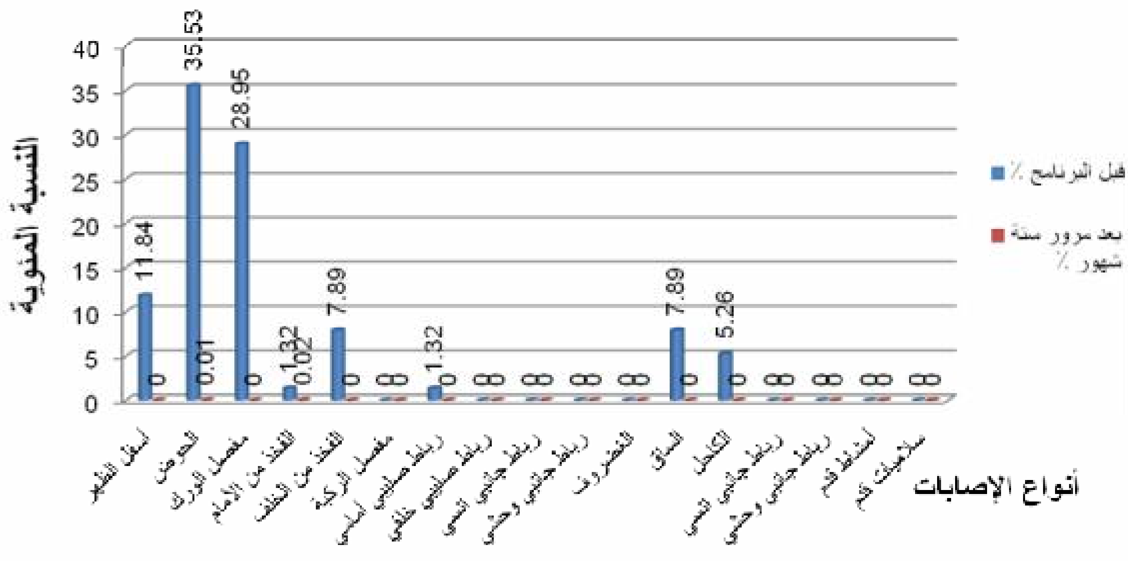
يُبين الجدول رقم (١٤) قيم التكرارات والنسب المئوية وقيمة مربع كآي ومستوى دلالتها لمواقع الإصابات التي يتعرض لها لاعبو ولاعبات ألعاب القوى لدى أفراد المجموعة التجريبية عند رصد الإصابات قبل وبعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج، ويَتبين من الجدول أنّ أكثر مواقع الإصابات شيوعاً قبل البدء بالبرنامج كانت الحوض والتي بلغت (٢٧) إصابة وبنسبة (٣٥,٥٣%)، تلاها مفصل الورك والتي بلغت (٢٢) إصابة وبنسبة (٢٨,٩٥%)، بينما كانت أقل الإصابات أفراد المجموعة قبل البدء بتطبيق البرنامج كل من الفخذ من الأمام والرباط الصليبي الأمامي للركبة والتي بلغت إصابة واحدة وبنسبة (١,٣٢%)، أمّا بالنسبة لأكثر إصابات المجموعة التجريبية بعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج فقد كانت إصابة الفخذ من الأمام والتي بلغت إصابتين وبنسبة (٠,٠٢%) تلاها الحوض والتي بلغت إصابة واحدة وبنسبة

(٠,٠١%)، بينما لم يتعرض أفراد المجموعة التجريبية بعد فترة تطبيق البرنامج سوى لهذين النوعين من الإصابات (شكل رقم ١٥).

كما وتَبين قيمة مربع كآي ومستوى دلالتها وجود اختلاف في توزيع الإصـــابات (قبـــل وبعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج) في هذه الدراسة (حيثُ كانت قيم مستوى الدلالة أقل من (٠,٠٥)) على إصابات كل من أسفل الظهر والحوض ومفصل الورك والفخذ من الأمام مما يُشير إلى وجود اختلاف بين توزيع هذه الإصابات باستثناء إصابة كل من الفخـــذ مـــن الخلـــف والرباط الصليبي الأمامي للركبة والساق والكاحل والذي كان مستوى الدلالة لهذه لإصابات أكبر من (٠,٠٥) مما يعكس عدم وجود فروق بين توزيع الإصابات قبل وبعد فترة البرنامج.

ويَظهر من النتائج في هذه الدراسة انخفاض عدد الإصابات بعد مرور ستة أشهر مقارنة مع الإصابات التي حدثت قبل تطبيق البرنامج ، كما يظهر أيضاً الاختلاف في توزيع الإصـــابات حيث كانت أكثر مواقع الإصابة شيوعاً قبل تطبيق البرنامج هي الحوض والورك، بينما تغيـــرت هذه المواقع بعد مرور من ستة شهور من تطبيق البرنامج لتكون أكثر الإصابات شـــيوعا هـــي الفخذ من الأمام والحوض.

وترى الباحثة أنّ هذه النتائج تبين أنّ البرنامج التدريبي الوقائي المقترح يُقلل مـــن عـــدد الإصابات ويُغير من مواقع الإصابة، وهذا يدل على أنّ البرنامج التدريبي الوقائي المقترح يعمل على الوقاية من عودة حدوث الإصابة مرةً أخرى.



شكل رقم (**15**) مقارنة لأنواع الإصابة قبل البرنامج وبعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج لأفراد العينة التجريبية

الفصل الخامس

الاستنتاجات

التوصيات

الفصل الخامس

الاستنتاجات:

لقد توصلت الباحثة إلى الاستنتاجات التالية:

١. أنّ أكثر أنواع الإصابات التي يتعرض لها لاعبو ألعاب في الأردن هي الإصابات الأخرى (الإلتهابات) حيث بلغت نسبتها (٥١,٤٤%) والتقلصات بنسبة (١٦,٨٧%) وتمزق العضلات بنسبة (١١,٥٢%) بينما كانت أقل أنواع الإصابات هي رضوض الأعصاب والخلع ورضوض العظم.

٢. إنّ أكثر مواقع الإصابات شيوعاً عند لاعبي ألعاب القوى في الأردن هي الحوض والورك وأقلها عرضة للإصابة هي سلاميات القدم.

٣. هناك انخفاض في مستوى قوة عضلات الفخذ الخلفية عند لاعبي ألعاب القوى في الأردن (للذكور والإناث).

٤. هناك انخفاض في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) عند لاعبي ألعاب القوى في الأردن (الذكور والإناث).

٥. هناك تحسن دال إحصائياً في قوة عضلات الفخذ الخلفية بعد تطبيق البرنامج التدريبي الوقائي المقترح عند كل من الذكور والإناث من لاعبي ألعاب القوى في الأردن.

٦. هناك تحسن دال إحصائياً في معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) عند لاعبي ألعاب القوى في الأردن (الذكور والإناث).

٧. هناك انخفاض دال إحصائياً في عدد الإصابات لدى أفراد العينة التجريبي من لاعبي ألعاب القوى في الأردن بعد مرور ستة شهور من تطبيق البرنامج التدريبي الوقائي المقترح.

٨. هناك تغير في مواقع الإصابة لدى أفراد العينة التجريبية من لاعبي ألعاب القوى في الأردن، وتوفير التوازن في قوة عضلات الفخذ الخلفية وعضلات الفخذ الأمامية قد يكون له تاثير على حدوث الإصابات في مناطق أخرى في الجسم.

٩. يلعب البرنامج التدريبي الوقائي المقترح دوراً هاماً في الوقاية من خطر الإصابة وفي التقليل من نسبة حدوث الإصابات أو عودة حدوثها عند لاعبي ألعاب القوى.

التوصيات:

في ضوء نتائج هذه الدراسة واستنتاجاتها توصي الباحثة بما يلي:

١. إجراء اختبارات وفحوصات دورية لقياس القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية.

٢. إجراء اختبارات وفحوصات دورية لقياس القوة العضلية للعضلات المختلفة واحتساب معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio).

٣. إجراء اختبارات للتعرف إلى معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) التقليدي ومعدل قوة عضلات الفخذ الخلفية نسبة إلى معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية (H:Q ratio) بعد استخدام البرنامج التدريبي الوقائي المقترح في هذه الدراسة للتقليل من نسبة الإصابات والوقاية منها.

٤. توعية المدربين واللاعبين والعاملين في المجال الرياضي حول أهمية الاختبارات الوظيفية والمؤشرات الوظيفية مثل نسبة القوة (للعضلات العاملة والعضلات المعاكسة) ودورها في حدوث الإصابة.

٥. تعميم نتائج هذه الدراسة واستنتاجاتها وتوصياتها على ألعاب رياضية أخرى بهدف الاستفادة منها.

٦. إجراء دراسات أخرى مشابهه تشتمل على عدد أكبر من اللاعبين واللاعبات وتتضمن ألعاب مختلفة.

٧. إجراء دراسات تتبعيه على مدى فترات زمنية أطول للتعرف على مدى استمرار العامل الوقائي بعد التدريب في منع حدوث الإصابات.

٨. إعداد معايير وظيفية لنسبة العلاقة في القوة العضلية بين العضلات العاملة والعضلات المعاكسة.

٩. تضمين برامج التدريب المختلفة تمرينات وقائية بهدف التقليل من نسبة حدوث الإصابة.

١٠. استخدام البرنامج التدريبي الوقائي المقترح بهدف الوقاية والتقليل من نسبة الإصابات الرياضية.

قائمة المراجع

أولاً: قائمة المراجع العربية:

- إسماعيل، مديحة محمد، ومحمود، أميرة حسن (١٩٨٥)، "**إصابات الطرف السفلي لمتسابقي ومتسابقات الوثب بمحافظة الإسكندرية، المؤتمر الدولي** "**الشباب والرياضة**"، المجلد الأول والثاني، جامعة حلوان، كلية التربية الرياضية، القاهرة، ص ٣٦٥-٣٧٤.
- بشكيروف، ف، ف (١٩٨١)، **ظهور الإصابات وعلاجها لدى الرياضيين**، (ترجمة). موسكو، روسيا.
- بكري، محمد قدري (١٩٨٧)، دراسة تحليلية عن الأسباب الرئيسية للإصابات الرياضية. **مجلة بحوث التربية الشاملة**، جامعة الزقازيق، الزقازيق، مصر.
- البكري، محمد قدري وهاشم نادية (١٩٨٩)، الإصابات الرياضية للمنتخبات القومية المصرية لألعاب القوى، **مجلة علوم وفنون**، دراسات وبحوث، جامعة حلوان، المجلد الأول، العدد الثاني، القاهرة، ص (١٧١-١٨٢).
- جابر، كاظم، ومصطفى جوهر حيات (١٩٩٨)، دراسة تحليلية للإصابات الرياضية بين لاعبي المنتخب الكويتي لكرة القدم في التصفيات النهائية لكأس العالم بفرنسا، مسابقة البحث العلمي، الهيئة العامة للشباب والرياضة، **المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية**، الكويت، الكويت، المجلد ٧، العدد ١٢، ص ٥٨-٧٦.
- خريبط، فاطمة أسعد (٢٠٠٨)، **الإصابات الرياضية الشائعة لدى لاعبي كرة القدم في دولة الكويت "دراسة مقارنة"**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمّان، الأردن.

- خويلة، قاسم محمد علي (١٩٩٣)، **دراسة تحليلية لأسباب الإصابات الرياضية الشائعة لدى لاعبي ألعاب القوى في الأردن**، رسالة ماجستير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
- درويش، نظمي محمد، وزيد، حسن علي أحمد، وعمارة، سوسن محمد السيد (١٩٨٥)، **الإصابات الرياضية لمتسابقي المضمار والميدان**، بحوث المؤتمر الدولي "الرياضة للجميع في الدول النامية"، المجلد الرابع ، جامعة حلوان، كلية التربية الرياضية، القاهرة، ص (٣٩٥-٤١٦).
- زيتون عايش، **علم حياة الإنسان، بيولوجيا الإنسان** (١٩٩٤)، ط (١)، دار الشروق للنشر والتوزيع، بيروت، لبنان.
- سعادة، نايف عبد الرحمن (١٩٩١)، **دراسة مقارنة لأنواع الإصابات لدى لاعبي كرة القدم في الخطوط المختلفة**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
- الشطناوي، معتصم (٢٠٠٣)، دراسة تحليلية للإصابات الرياضية لدى لاعبي الألعاب الجماعية في جامعة مؤتة، **مجلة أسيوط**، الكرك، الأردن.
- علاوي، محمد حسن (١٩٩٨)، **سيكولوجية الإصابة**، (ط١)، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، مصر.
- العوادلي، عبد العظيم (١٩٩٩)، **الجديد في العلاج الطبيعي والإصابات الرياضية**، (ط١)، دار الفكر العربي للنشر، القاهرة، مصر.
- عودة الله، عماد الدين نهاد (٢٠٠٧)، **التحليل البيوميكانيكي لبعض العوامل المؤثرة في حدوث الإصابات الرياضية عند لاعبي كرة القدم الناشئين**، رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

- ماجد، مجلي (١٩٩٤)، دراسة الإصابات الرياضية التي تواجه طلبة كلية التربية الرياضية بالجامعة الأردنية، **مجلة التربية الرياضية**، العدد السابع، بغداد، الجمهورية العراقية.

- مجلي، ماجد وخالد عطيات (٢٠٠٤)، دراسة تحليلية للإصابات الرياضية لدى لاعبي المبارزة في الأردن، **مجلد بحوث المؤتمر العلمي**، كلية التربية الرياضية، الجامعة الأردنية.

- مجلي، ماجد وسهى أديب (٢٠٠٣)، دراسة تحليلية للإصابات الرياضية لدى السباحين والسباحات في الأردن، **مجلة دراسات**، مؤتمر التربية الرياضية "الرياضة نموذج للحياة المعاصرة"، عدد خاص ٢٠٠٤.

- مجلي، ماجد، والصالح ماجد (٢٠٠٧)، **دراسة تحليلية لأسباب الإصابات الرياضية عند لاعبي المنتخبات الوطنية تبعا لفترات الموسم الرياضي في الأردن**، مجلة دراسات، العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، رسالة ماجستير منشورة، عمان، الأردن، المجلد (٣٤)، العدد (٢)، أيلول ٢٠٠٧.

- مجلي، ماجد، وحلاوه، رامي، ورحاحلة، وليد (٢٠٠٨)، الإصابات الرياضية الشائعة لدى لاعبي ألعاب القوى، **مجلة جامعة النجاح للأبحاث، العلوم الإنسانية**، القدس، فلسطين، مجلد (٢)، عدد (٦)، آب ٢٠٠٨.

- مجلي، ماجد، وخالد عطيات (٢٠٠٦)، دراسة تحليلية للإصابات الرياضية لدى لاعبي المبارزة في الأردن، وقائع المؤتمر العلمي الدولي الخامس (علوم الرياضة في عالم متغير)، **مجلة بحوث التربية الرياضية**، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن، المجلد ١، ١٠/١١ أيار/ ٢٠٠٦.

- مجلي، ماجد، وعبد الحميد الوحيدي (١٩٩٥)، دراسة تحليلية للإصابات الرياضية في الألعاب الجماعية والفردية (كرة السلة، كرة اليد، كرة الطائرة)، **مجلة دراسات، العلوم التربوية**، عمان، الأردن.
- المواني، افتخار أحمد وسليمان حنان (١٩٩٠)، دور التربية الرياضية في حل المشكلات المعاصرة، **دراسات وبحوث المؤتمر العلمي الأول**، المجلد ١، جامعة الزقازيق، الزقايق، مصر.
- النهار، حازم، والشطناوي، معتصم، والهياجنة، أحمد، وطه، معين، والشرمان، عبد الباسط، والخصاونة، أمان، والخطايبة، أكرم (٢٠١٠)، **الرياضة والصحة: في حياتنا**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، ط ١، عمان ، الأردن.
- الوليلي، محمد توفيق، والعلي، عبد الرحمن يوسف (١٩٨٦)، **أثر برنامج تدريبي وقائي على الإصابات الشائعة في كرة اليد**، محاضر المؤتمر الرياضي الأول (١-٤) تشرين الأول، كلية التربية الرياضية، الجامعة الأردنية.

ثانياً: قائمة المراجع الأجنبية:

- Aagaard, P., Simonsen, E.B., Magnusson, S.P., et al. (1998). A New Concept Forisokinetic Famstring: Quadriceps Muscle Strength Ratio, **The American Journal of Sports Medicine,** 26: 231–237.
- Agre, J.C. (1985). Hamstring injuries: Proposed Aetiological Factors, Prevention, and Treatment, **Journal Sports of Medicine,** 2: 21–33.
- Allen DG. (2001). Eccentric muscle damage: mechanisms of early reduction of force. **Acta Physiologica Scandanavica,** 171:311–319.
- Andria Scanlan., Morag MacKay., Dana Reid., Lise Olsen., Megan Clark., Kevin McKim., and Parminder Raina. (2001). Sports and Recreation; Injury Prevention Strategies: Systematic Review and Best Practices. BC Injury Research and Prevention Unit Plan-it Safe. **Children's Hospital of Eastern Ontario**.
- Arendt E, Dick R. Knee patterns among men and women in collegiate basketball and soccer: NCAA data review of the literature. **Am J Sports Med,** 1995;23:694–701.
- Armstrong RB, Warren GL, Warren JA. (1991). Mechanisms of exercise-induced muscle fibre injury. **Journal of Sports Medicine,** 12:184–207.
- Arnason A, Gudmundsson A, Dahl HA, et al. Soccer injuries in Iceland. **Scand J Med Sci Sports,** 1996;6:40–5.
- Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundson A, et al. (2004). Risk factors for injuries in football. **Am J Sports Med**, 32 (1 suppl) : S5–16.
- Askling C, Karlsson J, and Thorstensson A. (2003). Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. **Scand J Med Sci Sports,** 13(4):244-50.

- Asmussen E. Positive and negative work. **Acta Physiol Scand,** 1953;28: 364-382.
- Bahr R, and Holme I. Risk factors for sports injuries – a methodological approach.**Br J Sports Med,** 2003;37(5):384–92.
- Bahr R, Bahr IA. Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors. **Scand J Med Sci Sports,** 1997;7:166–71.
- Bamac, B., Colak, T., Ozbek, A., Colak, S., Cinel, Y., and Yenigun, O. (2008). Isokinetic performance in elite volleyball and basketball players. **Kinesiology,** 40 (2), 182 – 188.
- Baratta ,R ,.Solomonow ,M., Zhou, B. H ,.Letson ,D ,.Chuinard ,R & ,. D'Ambrosia ,R. (1988). Muscular coactivation. The role of the antagonist musculature in maintaining knee stability. **American Journal of Sports Medicine,** 16(2), 113-122.
- Barker S. The effects of proprioceptive training on joint position sense of the knee [Honours dissertation]. **Perth, University of Western Australia,** 2000.
- Bassuk SS, Manson JE. Epidemiological evidence for the role of physical activity in reducing risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease. **J Appl Physiol**, 2005;99:1193–204.
- Baumhauer JF, Alosa DM, Renstrom AF, et al. A prospective study of ankle injury risk factors. **Am J Sports Med**, 1995;23:564–70.
- Beachle, R., Thomas, Earle, w., Roger. (2000). **Essentials of strength training and conditioning: National Strength and Conditioning Association,** 2nd ed.

- Bennell K, Wajswelner H, Lew P, Schall-Riaucour A, Leslie S, Plant D, Cirone J. Isokinetic strength testing does not predict hamstring injury in Australian rules footballers. **British Journal of Sports Medicine.** 1998; 32:309-314.
- Besier TF, Lloyd DG, Ackland TR, et al. Anticipatory effects on knee joint loading during running and cutting maneouvers. **Med Sci Sports Exerc** 2001;33:1176–81.
- Besier TF, Lloyd DG, Ackland TR. Muscle activation strategies at the knee during running and cutting maneuvers. **Med Sci Sports Exerc**, 2003;35:119–27.
- Besier TF, Lloyd DG, Cochrane JL, et al. External loading of the knee joint during running and cutting maneuvers. **Med Sci Sports Exerc,** 2001;33:1168–75 .
- Beynnon BD, Fleming BC, Johnson RJ, Nichols CE, Renstrom PA, Pope MH. Anterior cruciate ligament strain behavior during rehabilitation exercises in vivo. **Am J Sports Med,** 1995;23:24-34.
- Beynnon BD, Renstrom PA, Alosa DM, et al. Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of college athletes. **J Orthop Res**, 2001;19:213–20.
- Bird Y, Waller A, Marshall S, et al. (1998), The New Zealand rugby injury and performance project: V. Epidemiology of a season of rugby injury. **British Journal of Sports Medicine;** 32: 319-325.
- Bizzini M., Junge A., Dorak J. (2004). The F-MARC injury prevention programe for amateur players football, **FIFA Medical Assessment Research Center (F-MARC),** Zurich, Switzerland.
- Blair SN, Kohl HW, Goodyear NN. Rates and risks for running and exercise injuries: studies in three populations. **Res Q Exerc,** Sport 1987;58:221–8.

- Bompa. T. Strength Training. In: Training for Speed. Francis, C. Canberra, Australian Capital Territory: **Faccioni.** 1997. pp. 47-60.
- Bovens AMP, Janssen GME, Vermeer HGW, et al. Occurrence of running injuries in adults following a supervised training program. **Int J Sports Med**, 1989;10 (suppl 3) :S186–90.
- Brockett CL, Morgan DL, Proske U. (2001a). Human hamstring muscles adapt to eccentric exercise by changing optimum length. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 33:783–790.
- Brockett CL., Morgan DL, Proske U. Predicting hamstring strain in elite athletes. **Medicine And Science in Sports And Exercise**, 2004; 36:379-387.
- Brooks JH, Fuller CW, Kemp SP, Reddin DB. (2006). Incidence, risk, and prevention of hamstring muscle injuries in professional rugby union. **Am J Sports Med.**;34(8):1297-306.
- Buchanan T, Kim A, Lloyd D. Selective muscle activation following rapid varus/valgus perturbations at the knee. **Med Sci Sports Exerc,** 1996;28:870–6 .
- Burkett LN. Investigation into hamstring strains: the case of the hybrid muscle. **Med Sci Sports Exerc,** 1975;3:228–31.
- Cameron M, Admams R, Maher C. Motor control and strength as predictors of hamstring injury in elite players of Australian football. **Physical Therapy in Sport**. 2003; 4:159-166. doi: 10.
- Caraffa A, Cerulli G, Projetti M, et al. Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. A prospective controlled study of proprioceptive training. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,** 1996;4:19–21.
- Carlson Chad. (2008). The Natural History And Management Of Hamstring Injuries. **Curr Rev Musculoskelet Medicine,** 1(2): 120-123.

- Carruthers Jamie, and Sanctuary Colin . (2006). **Prevention of Hamstrings and ankle injuries in soccer**.
- Centers for Disease Control and Prevention. Nonfatal sports- and recreation-related injuries treated in emergency departments, United States, July 2000–June 2001. **JAMA**, 2002;288:1977–9.
- Chandy TA, Grana WA: Secondary school athletic injury in boys and girls: a three-year comparison. **Phys Sportsmed,** 1985, 13:106-111.
- Chappell JD, Yu B, Kirkendall DT, Garrett WE. A comparison of knee kinetics between male and female recreational athletes in stop-jump tasks. **Am J Sports Med,** 2002;30:261-7.
- Charles Bull R. (1999), **Handbook of sports injuries.** McGraww-Hill Copyright, USA, by McGraw-Hill Companies, Inc.
- Chomiak, J., Junge, A., & Peterson, L. (2000). Severe Injuries in Football Players: Influencing Factors, **The American Journal of Sports Medicine,** 28: S58–S68.
- Christopher S. Ahmad, MD, A. Martin Clark, MD, Niels Heilmann, J. Scott Schoeb, MD, Thomas R. Gardner, PE, and William N. Levine, MD. (2008): Effect of Gender and Maturity on Quadriceps-to-Hamstring Strength Ratio and Anterior Cruciate Ligament Laxity. Center for Shoulder, Elbow, and Sports Medicine, **Department of Orthopaedic Surgery,** Columbia University, New York, New York.
- Cibulka MT, Rose SJ, Delitto A, et al. Hamstring muscle strain treated by mobilizing the sacroiliac joint. **Phys Ther Rev,** 1986;66:1220–3.
- Clanton TO, Coupe KJ. (1998). Hamstring strains in athletes: diagnosis and treatment. **J Am Acad Orthop Surg;** 6: 237–48.

- Cochrane JL, Lloyd DG, Besier TF, et al. The effect of technique on loading at the knee during common sporting manoeuvres [abstract]. **XVIIIth Congress of the International Society of Biomechanics;** July 2001, Zurich, Switzerland.
- Cook T, Brinker M. and Poche M. (1990), Running shoes: their relationship to running injuries. **Sports Medicine;** 10 (1): 1-8.
- Coole W, Gieck J. An analysis of hamstring strains and their rehabilitation. **J Orthop Sports Phys Ther,** 1987;9:77–85.
- Coombs, R. G. G. (2002). Developments in the use of the hamstring/quadriceps ratio for the assessment of muscle balance. **Journal of Sports Science and Medicine,** 1(3), 56-62.
- Cowling EJ, Steele JR, McNair PJ. Effect of verbal instructions on muscle activity and risk of injury to the anterior cruciate ligament during landing. **Br J Sports Med,** 2003;37:126–30.
- Croisier J, Crielaard J. Hamstring muscle tear with recurrent complaints: an isokinetic profile. **Isokinetics and Exercise Science.** 2000;8:175-180.
- Croisier J, Forthomme B, Namurois M, Vanderthommen M, Crielaard J. hamstring muscle strain recurrence and strength performance disorders. **The American Journal of Sports Medicine.** 2002; 30:199-203.
- Croisier J. Factors associated with recurrent hamstring injuries. **Sports Medicine.** 2004;34:681-695.
- Croisier J.L, Ganteaume S, & Binet J. (2008). Strength Imbalances and Prevention of Hamstrings Injury in Professional Soccer Players: A Prospective Study, **American Journal of Sports Medicine,** 36: 1469-1475.
- Croisier JL, Forthomme B, Namurois MH, et al. Vanderthommen Marc & Crielaard Jean-Michel. (2002). Hamstrings Muscle Strain Recurrence and

Strength Performance Disorders, **The American Journal of Sports Medicine,** 30:199–203.

- Cromwell F, Walsh J, Gormley J. Apilot study examining injuries in elite gaelic footballers. **British Journal of Sports Medicine.** 2000; 34.
- Cross T, Gibbs N, Cameron M, Houang M. Acute quadriceps muscle strains: magnetic resonance imaging features and prognosis. **Am J Sports Med.** 2004;32:710–719.
- Dadebo B, White J, George K P. A survey of flexibility training protocols and hamstring strains in professional football clubs in England. **Br J Sports Med.** 2004. 38388–394.
- Devlin L. Recurrent posterior thigh symptoms detrimental to performance in rugby union: predisposing factors. **Sports Med**, 2000; 29:273–87.
- Doherty T. The influence of aging and sex on skeletal muscle mass and strength. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care,** 2001;4:503–8.
- DonTigny RL. Mechanics and treatment of the sacroiliac joint. **Journal of Manual and Manipulative Therapy,** 1993;1:3–12.
- Drapšin Miodrag, drid patrik, lukač damir, and milankov miroslav. (2009). Isokinetic Profile of Elite Athletes of Vojvodina, **University Of Novi Sad, Serbia.**
- Drezner JA. (2003). Practical management: Hamstring muscle injuries. **Clin J Sport Med;**13:48–52.
- Duncan PW, Chandler JM, Cavanaugh DK, Johnson KR, Buehler AG. Mode and speed specificity of eccentric and concentric training. **J Orthop Sports Phys Ther.** 1989; 11:70-75.

- Dunnam LO, Hunter GR, Williams BP, Dremsa CJ: Comprehensive evaluation of the University of Alabama at Birmingham women'sVolleyball training program. **NSCA Journal,** 1988, 10:50-52.
- Dvorak J, Junge A, Chomiak J, et al. Risk factor analysis for injuries in football players. Possibilities for a prevention program. **Am J Sports Med,** 2000;28(suppl 5):S69–74.
- Ekstrand J, Gillquist J, Moller M, et al. Incidence of soccer injuries and their relation to training and team success. **Am J Sports Med,** 1983;11:63–7.
- Ekstrand J. (1982), Soccer injuries and their prevention. **Medical dissertation** No. 130, Linköping University, Sweden.
- Ekstrandand J., and Karlsson. (2003). The risk for injury in football; there is a need for a consensus about definition of the Surgery. Linkoping, Sweden: **Linkoping University,** 1982.
- Emerson FJ: Basketball injuries and the anterior cruciate ligament. **Clin Sports Med**, 1993, 12:317-328.
- Emery CA, Cassidy JD, Klassen TP, Rosychuk RJ, Rowe BH. Effectiveness of a home-based balance-training program in reducing sports-related injuries among healthy adolescents: a cluster randomized controlled trial. **CMAJ**, 2005;172:749-54.
- Engstrom B, Forssblad M, Johansson C, et al. Does a major knee injury definitely sideline an elite soccer player? **Am J Sports Med,** 1990;18:101–5.
- Escamilla, R. F ,.Fleisig ,G. S ,.Zheng ,N., Lander, J. E ,.Barrentine ,S. W., Andrews, J. R., et al. (2001). Effects of technique variations on knee biomechanics during the squat and leg press. **Medicine & Science in Sports & Exercise,** 33(9), 1552-1566.

- Fagenbaum R, Darling WG. Jump landing strategies in male and female college athletes and the implications of such strategies for anterior cruciate ligament injury. **Am J Sports Med,** 2003;31:233-40.
- Fields KB, Bloom OJ, Priebe D, Foreman B. Basic biomechanics of the lower extremity. **Prim Care Clin Office Pract.** 2005;32:245–51.
- Finch C, D Lloyd, and B Elliott· (2009). The Preventing Australian Football Injuries with Exercise (PAFIX) Study: a group randomised controlled trial, **Journal of Injury Prevention.** 15(3).
- Fitzgerald GK, Axe MJ, Snyder-Mackler L. The efficacy of perturbation training in nonoperative anterior cruciate ligament rehabilitation programs for physical active individuals. **Phys Ther,** 2000;80:128–40 .
- Foreman TK, Addy T, Baker S, Burms J, Hill N, Madden T. Prospective studies into the causation of hamstring injuries in sport: A systematic review. **Physical Therapy in Sport.** 2006; 7:101-109.
- Gabbe B.J., Finch C.F., Bennell K.L., and Wajswelner H. (2004). **Risk Factors for Hamstring Injuries in Community Level Australian Football.**
- Gabbe BJ, Finch CF, Bennell KL, Wajwelner H. Risk factors for hamstring injuries in community level Australian football. **Br J Sports Med,** 2005;39:106–10.
- Gabbe BJ. Why are oldre Australian football players at greater risk of hamstring injury? **J Sci Med Sport.** 2006;9(4):327–33.
- Gabbett TJ. Incidence, site, and nature of injuries in amateur rugby league over three consecutive seasons. **Br J Sports Med,** 2000;34:98–103.
- Garrett WE Jr. Muscle strain injuries. (1996). **Am J Sports Med,** 24 (6 suppl):S2–8.

- Garrett WE, Califf JC, Bassett FH. Histochemical correlates of hamstring injuries. **Am J Sports Med,** 1984;12:98–103.
- Garrett WE, Jr. (1990) Muscle strain injuries: clinical and basic aspects. **Medicine and Science in Sports and Exercise,** 22:436–443.
- Garrett WE, Ross Rich F, Nikolaou PK, et al. Computed tomography of hamstring muscle strains. **Med Sci Sports Exerc,** 1989;28:506–14.
- Gent van, R., N, Siem, D., Middelkoop van, M., Os van, A., G, Bierma-Zeinstra, S., M A, and Koes, B., W. (2007): Incidence and Determinants of Lower Extremity Running Injuries In Long Distance Runners: a Systematic Review, **British Journal of Sports Medicine,** 41:469-480.
- Gerodimos ,V ,.Mandou ,V ,.Zafeiridis ,A ,.Ioakimidis ,P., Stavropoulos, N & ,. Kellis ,S. (2003). Isokinetic peak torque and hamstring/quadriceps ratios in young basketball players. Effects of age, velocity, and contraction mode. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness,** 43(4), 444-452.
- Gibala MJ, MacDougall JD, Tamopolsky MA, Stauber WT. Changes in human skeletal muscle ultrastructure and force production after acute resistance exercise. **J Appl Physiol.** 1995;78:702-708.
- Glick JM. Muscle strains: prevention and treatment. **Physician Sportsmed.** 1980;8(11):73-77.
- Hägglund M, Waldén M, and Ekstrand J. (2006). Previous injury as a risk factor for injury in elite football: a prospective study over two consecutive seasons. **British Journal of Sports Medicine,** 40(9): 767-772.
- Hägglund M, Waldén M, Ekstrand J. Exposure and injury risk in Swedish elite football: a comparison between seasons 1982 and 2001. **Scand J Med Sci Sports,** 2003. 13364–370.

- Hawkins R D, Fuller C W. A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. **Br J Sports Med,** 1999. 33196–203.
- Hawkins RD, Hulse MA, Wilkinson C, et al. The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. **Br J Sports Med,** 2000;34:0–4.
- Haycock CE, Gillette JV: Susceptibility of womenathletes to injury: myth. **J Am Med Assoc,** 1976, 236:163-165.
- Hayes PR, Bowen SJ, Davies EJ. The relationships between local muscular endurance and kinematic changes during a run to exhaustion at vV_{O2MAX}. **J Strength Cond Res,** 2004;18:898–903.
- Hechmi Toumi, Sleem F'guyer, and Thomas M Best. (2006).The role of neutrophils in injury and repair following muscle stretch. **Journal of Anatomical,** 208(4): 459-470.
- Heidt RS Jr, Sweeterman LM, Carlonas RL, Traub JA, Tekulve FX. Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. **Am J Sports Med,** 28: 659–662, 2000.
- Heiser, T.M., Weber, J., Sullivan, G. (1984). Prophylaxis and Management of Hamstrings Muscle Injuries in Intercollegiate Football Players, **American Journal Sports of Medicine,** 12: 368–370.
- Herman Brad Ruiz, and Syed M Zaffer, (2008). Hamstring Injury. Physical Medicine and Rehabilitation.
- Hewett TE, Lindenfeld TN, Riccobene JV, et al. The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes. A prospective study. **Am J Sports Med,** 1999;27:699–706.

- Hewett TE, Stroupe AL, Nance TA: Plyometric training in female athletes. Decreased impact forces and increased Hamstring torques. **Am J Sports Med** 1996, 24:765-773.
- Hewett Timothy E, Myer Gregory D, and Ford Kevin R. (2001). Prevention of Anterior Cruciate Ligament Injuries. **Current Women's Health Reports,** USA, 1:218-224.
- Hiemstra ,L. A., Webber, S., MacDonald, P. B & ,.Kriellaars ,D. J. (2004). Hamstring and quadriceps strength balance in normal and hamstring anterior cruciate ligament reconstructed subjects. **Clinical Journal of Sport Medicine,** 14(5), 274-280.
- Highgenboten ,C. L., Jackson, A. W & ,.Meske ,N. B. (1988) . Concentric and eccentric torque comparisons for knee extension and flexion in young adult males and females using the Kinetic Communicator. **American Journal of Sports Medicine,** 16(3), 234-237.
- Holm Inger, and Vollestad Nina. (2008). Significant Effect of Gander on Hamstring-To-Quadriceps Strength and Static Balance In Prepubescent Children from 7 to 12 Years of Age. American Orthopaedic Society for Sports Medicine.
- Hootman Jennifer M, Randall Dick, and Julie Agel. (2007). Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives, **Journal of Athletic and Training,** 42(2): 311-319.
- Housh TJ, Housh DJ, Weir JP, Weir LL. Effects of eccentric-only resistance training and detraining. **Int J Sports Med.** 1996;17:145-148.
- Hutchinson MR, Ireland ML: Knee injuries in female athletes. **Sports Med,** 1995, 19: 288-302.
- Jakobsen BW, Nielsen AB, Yde J, et al. (1992), Epidemiology and

traumatology of injuries in track athletes. **Scandinavian Journal of Medicine and Science Sports;** 3: 57-61.

- Johnson BL, Adamczyk JW, Tennoe KO, Stromme SB. A comparison of concentric and eccentric muscle training. **Med Sci Sports Exerc.** 1976;8: 35-38.
- Jonhagen S, Nemeth G, Eriksson E. Hamstring injuries in sprinters: the role of concentric and eccentric hamstring muscle strength and flexibility. **Am J Sports Med,** 1994;22:262-266.
- José Pedro Arieiro Gonçalves Bezerra. (2009). The influence of ageing and exercise training on the ability in control of force and postural stability in relation to hamstrings: quadriceps strength ratio. **Masters of Sport Science,** This thesis is presented in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy at Southern Cross University.
- Kaminski TW, Wabbersen CV, and Murphy RM. (1998). Concentric Versus Enhanced Eccentric Hamstring Strength Training: Clinical Implications. **Journal Athletic of Training;** 33(3):216-221.
- Kaneko M, Komi PV, Aura 0. Mechanical efficiency of concentric and eccentric exercises performed with medium to fast contraction rates. **Scand J Sport Sci,** 1984;6:15-20.
- Klomp, R. and F. Bosch. Running (Versioning): Biomechanics and Exercise Physiology in Practice. **Churchill Livingstone,** 2004. p. 46.
- Knapik J, Bauman C, Jones B, Harris J, Vaughan L. Preseason strength and flexibility imbalances associated with athletic injuries in female collegiate athletes. **The American journal of sports medicine.** 1991; 19:76-81.

- Koller, A., Sumann, G., Schobersberger, W., Hoertnagl, H., and Haid, C. (2006). Decrease in eccentric hamstring strength in runners in the Tirol Speed Marathon, **British Journal of Sports Medicine,** 40:850-852.
- Komi PV. Measurement of the force-velocity relationship in human muscle under concentric and eccentric contractions. In: Joki J, ed. **Medicine and Sport: Biomechanics III,** New York: Karger, Basel; 1973:224-229.
- Kong, W., Pui, and de Heer, and Hendrik. (2008). Anthropometric, Gait and Strength Characteristics of Kenyan Distance Runners. **Journal of Sports Science and Medicine,** 7: 499 – 504.
- Kretsch A, Grogan R, Duras P, et al. 1980 Melbourne marathon study. **Med J Aust,** 1984;141:809–14.
- Kroll P, Raya M. Hamstring muscles: an overview of anatomy, biomechanics and function, injury etiology, treatment and prevention. **Crit Rev Phys Rehabil Med,** 1997;9:191–203.
- Kujala, U.M., S. Orava, M. Jarvinen. (1997). Hamstrings injuries. Current trends in treatment and prevention. **Sports Med.** 23:(6) 397-404.
- Lee shuei Pi, Tsai Yeh-Jung, Gu Guo-Hong. (2003). A Comparison of Isokinetic Leg Flexion and Extension Strength in Elite Adolescent Male Track and Field Athletes. **ISP Congress.**
- Lehnhard RA, Lehnhard HR, Young R, et al. Monitoring injuries on a college soccer team: the effect of strength training. **J Strength Cond Res**, 1996;10:115–9.
- Li G, Rudy TW, Sakane M, Kanamori A, Ma CB, Woo SL. The importance of quadriceps and hamstring muscle loading on knee kinematics and in-situ forces in the ACL. **J Biomech,** 1999;32:395-400.

- Lloyd DG. Rationale for training programs to reduce anterior cruciate ligament injuries in Australian football. **J Orthop Sports Phys Ther**, 2001;31:645–54; discussion 661.
- Lohmander LS, Ostenberg A, Englund M, et al. High prevalence of knee osteoarthritis, pain and functional limitations in femal soccer players twelve years after anterior cruciate ligament injuries. **Arthritis Rheum**, 2004;50:3145–52.
- Lun V, Meeuwisse W H, Stergiou P, and Stefanyshyn D. (2004). Relation between running injury and static lower limb alignment in recreational runners. **British Journal of Sports and Medicine,** 38:576-580.
- Lysens R, Weerdt W. de and Nieuwboer A. (1991), Factors associated with injury proneness. **Sports Medicine;** 12(5): 281-289.
- Lysholm J , Wiklander J. Injuries in runners. **Am J Sports Med**, 1987;15:168–71.
- Macera C A, Pate R R, Powell K E, et al. Predicting lower-extremity injuries among habitual runners. **Arch Intern Med**, 1989;149:2565–8.
- Macera C A, Pate R R, Woods J, et al. Postrace morbidity among runners. **Am J Prev Med,** 1991;7:194–8.
- MacMillan M, Comstock M, Robinson ME, Hardouin LR. Physiologic and metabolic effects of concentric vs eccentric submaximal quadriceps muscular work. **Presented at the American Academy of Orthopaedic Surgery Annual Meeting;** 1993; San Francisco, CA.
- Magalhaes, J., Oliviera, J., Ascensao, A., and Soares, J. (2004). Concentric quadriceps and hamstring isokinetic strength in volleyball and soccer players. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness,** 4, 119 – 125.

- Mair SD, Seaber AV, Glisson RR, et al. (1996). The role of fatigue in susceptibility to acute muscle strain injury. **Am J Sports Med;**24: 137–43.
- Mann. R. (1984). Coaches Roundtable: Speed development. **Natl. Strength Cond. Assoc.** J. 5:(6) 12–20.
- Mannheimer JS. A comparison of strength gain between concentric and eccentric contractions. **Phys Ther.** 1969;49:1201-1207.
- Markolf K, Burchfield D, Shapiro M, et al. Combined knee loading states that generate high anterior cruciate ligament forces. **J Orthop Res**, 1995;13:930–5 .
- Martin D. A retrospective study into common occurning lower limb injunes in ladies gaelic football: their causes ad possible preventions., **University of Limerick;** 2005.
- Mathew Prior, Michelle Guerin, Karen Grimmer. (2008). An Evidence-Based Approach to Hamstrings Strain Injury: A Systematic Review of the Literature. **Center for Allied Health Evidence.**
- McHugh MP, Connolly DA, Eston RG, Gleim GW.(1999). Exercise-induced muscle damage and potential mechanisms for the repeated bout effect. **Journal of Sports Medicine,** 27:157–170.
- McKean KA, Manson NA, Stanish WD. Musculoskeletal injury in masters runners. **Clin J Sport Med,** 2006; 16:149–54.
- Meakin C. Ankle stability after proprioceptive training [MSc dissertation]. Perth, **University of Western Australia,** 2001.
- Messina DF, Farney WC, DeLee JC. The incidence of injury in Texas high school basketball. A prospective study among male and female athletes. **Am J Sports Med,** 1999;27:294–9.

- Michael e. brunet & D. cook & Mark r. brinkar & John a. (1990). Dickinson Asurvey of running Injuries in 1505 competitive and Recreational Runners, **The Journal of sports Mcdicine and physical finess,** 30:.3, 307-315.
- Milgrom C, Shlamkovitch N, Finestone A. Risk factors for lateral ankle sprain: a prospective study among military recruits. **Foot Ankle,** 1991;12:26–30.
- Mjolsnes ,R ,.Arnason ,A ,.Osthagen ,T ,.Raastad ,T & ,.Bahr, R. (2004) .(A 10-week randomized trial comparing eccentric vs. concentric hamstring strength training in well-trained soccer players. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports,** 14(5), 311-317.
- Morgan DL, Allen DG. (1999). Early events in stretch-induced muscle damage. **Journal of Applied Physiology,** 87:2007–2015.
- Murphy RM, Kaminski TW, Wabbersen CV. Comparison of concentric versus eccentric hamstring strength training using the Negator training device. **J Athl Train.** 1997;32:S 10.
- Murphy, D. F., Connolly, D. A. J., and Beynnon, B. D. (2002): Risk Factors for Lower Extremity Injury: A Review of the Literature, **British Journal of Sports Medicine,** 37: 13-29.
- Myklebust G, Engebretsen L, Braekken IH, et al. Prevention of anterior cruciate ligament injuries in female team handball players: a prospective intervention study over three seasons. **Clin J Sport Med,** 2003;13:71–8.
- Nicholl J P, Williams B T. Popular marathons: forecasting casualties. **BMJ (Clin Res Ed),** 1982;20:1464–5.
- Nielsen AB, Yde J. Epidemiology and traumatology of injuries in soccer. **Am J Sports Med,** 1989;17:803–7.

- Nikolaos, D., Kofotolis, Eleftherios, Kellis, & Symeon, P., Vlachopoulos (2007): Ankle Sprain Injuries and Risk Factors in Amateur Soccer Players during a 2-Year Period, **The American Journal of Sports Medicine,** 35: 458-466.
- Olsen O-E, Myklebust G, Engebretsen L, et al. Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: cluster randomised controlled trial. **BMJ,** 2005;330:449.
- Orchard J, Best T. The management of muscle strain injuries: an early return versus the risk of recurrence. **Clin J Sport Med.** 2002;12:3–5.
- Orchard J, Marsden J, Lord S, Garlick D Preseason Hamstring muscle weakness associated with hamstring muscle injury in Australian footballers. **The American Journal of Sports Medicine.** 1997; 25:81-85.
- Orchard J, Seward H. Epidemiology of injuries in the Australian football league, seasons 1997-2000. **British Journal of Sports Medicine.** 2002; 36:39-45.
- Ostenberg A, Roos H. Injury risk factors in female European football. A prospective study of 123 players during one season. **Scand J Med Sci Sports,** 2000;10:279–85.
- O'Sullivan Kieran, O'Ceallaigh Brian, O'Connell Kevin, and Shafat Amir. (2008). The Relationship between Previous Hamstring Injury and The Concentric Isokinetic Knee Muscle Strength of Irish Gaelic Footballers. **BMC musculoskeletal Disorders,** 9: 30.
- Paton R, Grimshaw P, McGregor J Noble J. Biomechanical assessment of the effects of significant hamstring injury: an isokinetic study. **Journal of Biomedical Engineering.** 1989;11:229-230.

- Pavone E, Moffat M. Isometric torque of the quadriceps femoris after concentric, eccentric, and isometric training. **Arch Phys Med Rehabil.** 1985;66: 168-170.
- Petersen J, and Hölmich P. (2005). Review :Evidence based prevention of hamstring injuries in sport. **British Journal Sports Medicine;** 39:319-323.
- Peterson L, Renstrom P. In: William A. Grana, ed. Sports Injuries: Their Prevention and Treatment. Chicago, IL: **Yearbook Medical Publishers;** 1986:465.
- Pinniger GJ, Steele JR, Groeller H. Does fatigue induced by repeated dynamic efforts affect hamstring muscle function? **Med Sci Sports Exerc,** 2000;32:647–53.
- Prager BI, Fitton WL, Cahill BR, et al. High school football injuries: a prospective study and pitfalls of data collection. **Am J Sports Med,** 1989;17:681–5.
- Pribut, M., Stephen. (2009) Hamstring Pulls and Tears: **Prevention and Treatment**.
- Pritchett, J.W. (1981). Cost of high school soccer injuries. **Am J Sports Med,** 9: 64-6.
- Proske U and Morgan D L . (2001). Muscle damage from eccentric exercise: mechanism, mechanical signs, adaptation and clinical applications .**Department of Physiology,** Monash University, Australia.
- Rifat Baran Tansel, Yasar Salci, Ahmet Yildirim, Settar Kocak, Feza Korkusuz. (2008). Effects of eccentric hamstring strength training on lower extremity strength of 10–12 year old male basketball players. **Isokinetcs and Exercise Science,** (16)2:81-85.

- Rodgers KL, Berger RA. Motor-unit involvement and tension during maximum voluntary concentric, eccentric and isometric contractions of the elbow flexors. **Med Sci Sports Exerc.** 1974;6:253-259.
- Rosene ,J. M., Fogarty, T. D & ,.Mahaffey, B. L. (2001 . Isokinetic hamstrings:quadriceps ratios in intercollegiate athletes. **Journal of Athletic, training(Dallas)** 36(4), 378-383 Total No. of Pages 376.
- Sallay PI, Friedman RL, Coogan PG, Garrett WE. (1996). Hamstring muscle injuries among water skiers. Functional outcome and prevention. **American Journal of Sports Medicine,** 24:130–136.
- Satterthwaite P, Norton R, Larmer P, et al. Risk factors for injuries and other health problems sustained in a marathon. **Br J Sports Med,** 1999;33:22–6.
- Seil R, Rupp S, Tempelhof S, et al. Sports injuries in team handball. A one-year prospective study of sixteen men's senior teams of a superior nonprofessional level. **Am J Sports Med,** 1998;26:681–7.
- Shamus, Eric., & Shamus, Jennifer (2001): **Sports Injury Prevention & Rehabilitation,** 1st.ed, McGraw-hill Companies, United States of America.
- Sherry M, Best T. A comparison of 2 rehabilitation programs in the treatment of acute hamstring strains. **J Orthop Sports Phys Ther,** 2004. 34116–125.
- Small K, McNaughton L, Greig M, and Lovell R.(2009). Effect of Timing of Eccentric Hamstring Strengthening Exercises During Soccer Training: Implications For Muscle Fatigability. **J Strength Cond Res.**;23(4):1077-83.
- Soderman K, Alfredson H, Pietila T, et al. Risk factors for leg injuries in female soccer players: a prospective investigation during one out-door season. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,** 2001;9:313–21.

- Speer KP, Lohnes J, Garrett WE. Radiographic imaging of muscle strain injury. **Am J Sports Med.** 1993;21:89–96.
- Stanton P, Purdam C. Hamstring injuries in sprinting: the role of eccentric exercise. **J Orthop Sports Phys Ther.** 1989;10:343-349.
- Steffen K, Myklebust G, Olsen OE, Holme I, Bahr R. Preventing injuries in female youth football—a cluster-randomized controlled trial. **Scand J Med Sci Sports,** 2008.
- Stephens, D., and J.G. Reid. (1988). Biomechanics of Hamstring strains in sprinting events. **Canadian J Sport Sci,** 13(3): 88.
- Stuart MJ, Smith A. Injuries in Junior A ice hockey. A three-year prospective study. **Am J Sports Med,** 1995;23:458–61.
- Sugiura Y, Saito T, Sakuraba K, Sakuma K, and Suzuki E. (2008). Strength deficits identified with concentric action of the hip extensors and eccentric action of the hamstrings predispose to hamstring injury in elite sprinters. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy,** 2008, 38(8), 457-64.
- Sutton G. Hamstrung by hamstring strains: a review of the literature. **J Orthop Sports Phys Ther**, 1984;5:184–95.
- Taunton J E, Ryan M B, Clement D B, et al. A prospective study of running injuries: the Vancouver Sun Run "In Training" clinics. **Br J Sports Med,** 2003;37:239–44.
- Thelen DG, Chumanov ES, Hoerth DM, Best TM, Swanson SC, Li L, Young M, Heiderscheit BC. Hamstring muscle kinematics during treadmill sprinting. **Med Sci Sports Exerc.** 2005;37(1):108–14.
- Timothy E. Hewett, Amanda L. Stroupe, Thomas A. Nance, Frank R. Noyes. (1996). Plyometric Training in Female Athletes: Decreased Impact Forces and

Increased Hamstring Torques. **The American journal of sports medicine.** (24) 6: 765-773

- Timpka T, and K Lindqvist. (2001). Evidence based prevention of acute injuries during physical exercise in a WHO safe community. **British Journal of Sports Medicine,** 35:20-27.
- Tomberlin JP, Basford JR, Schwen EE, Orte PA, Scott SG, Laughman RK, Ilstrup DM. Comparative study of isokinetic eccentric and concentric quadriceps training. **J Orthop Sports Phys Ther.** 1991;14:31-36.
- Torbjørn Soligard, Grethe Myklebust, Kathrin Steffen, Ingar Holme, Holly Silvers, Mario Bizzini, Astrid Junge, Jiri Dvorak, and Thor Einar Andersen. (2008). Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. **BMJ;** 337:a2469.
- Traina SM, Bromberg DF: ACL injury patterns in women. **Orthopedics,** 1997**,** 20:545-549.
- Trimble M, Koceja D. Modulation of the triceps surae H-reflex with training. **Int J Neurosci,** 1994;76:293–303.
- Verrall GM, Slavotinek JP, Barnes PG, et al. Clinical risk factors for hamstring muscle strain injury: a prospective study with correlation of injury by magnetic resonance imaging. **Br J Sports Med**, 2001;35:435–40.
- Verrall GM, Slavotinek JP, Barnes PG. The effect of sports specific training on reducing the incidence of hamstring injuries in professional Australian rules football players. **Br J Sports Med.** 2005;39:363–68.
- Vleeming A, Pool-Goudzwaard AL, Stoeckwart R. The posterior layer of the thoracolumbar fascia: its function in load transfer from spine to legs. **Spine**, 1995;20:753–8.

- Volpi P. Muscle strains in soccer: a five-year survey of an Italian major league team. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,** 2004;12(5):482–85.
- Vorobiev, G. Injury Prevention. (1992). Fitness and Sports Rev. Int. 27(2): 57.
- Waldén M, Hägglund M, Ekstrand J. Injuries in Swedish elite football: a prospective study on injury definitions, risk for injury and injury pattern during 2001. **Scand J Med Sci Sports,** 2005. 15118–125.
- Walter S D, Hart L E, McIntosh J M, et al. The Ontario cohort study of running-related injuries. Arch Intern Med 1989;149:2561–4.
- Walter SD, Hart LE, Mcintosh. The Ontario cohort study of running-related injuries. **Arch Intern Med**, 1988;149:2561–4.
- Warren BL, Jones CJ. Predicting plantar fasciitis in runners. **Med Sci Sports Exerc**, 1987;19:71–3.
- Warren GL, Ingalls CP, Lowe DA, Armstrong RB. (2001). Excitation-contraction uncoupling: major role in contraction-induced muscle injury. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, 29:82–87.
- Watson M. and DiMartino P. (1987), Incidence of injuries in high school track and field athletes and its relation to performance ability. **The American Journal of Sports Medicine;** 15(3): 251-254.
- Wedderkopp N, Kaltoft M, Holm R, et al. Comparison of two intervention programmes in young female players in European handball – with and without ankle disc. **Scand J Med Sci Sports,** 2003;13:371–5.
- Wen D Y, Puffer J C, Schmalzried T P. Injuries in runners: a prospective study of alignment. **Clin J Sport Med,** 1998;8:187–94.
- Wen DY, Puffer JC, Schmalzried TP. Lower extremity alignment and risk of overuse injuries in runners. **Med Sci Sports Exerc,** 1997;20:1291–8.

- Westblad P, Svedenhag J, Rolf C. The validity of isokinetic knee extensor endurance measurements with reference to treadmill running capacities. **Int J Sports Med,** 1996;17:134–9.
- Willem Van Mechelen,. (1992). Running Injuries A review of the Eqidemiological Literature, **Sports Medicine,** vol., 14, No. 5, 320-335.
- William R. Holcomb, Mack D. Rubley, and Heather J. Lee. (2007). Effect of Hamstring-Emphasized Resistance Training on Hamstring: Quadriceps Strength Ratios. **Journal of strength and conditioning research: the research journal of the NSCA,** 1064-8011, 21 (1), 41-47.
- Williams PW, Warwick R. **Gray's anatomy.** 36th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1980.
- Withrow TJ, Huston LJ, Wojtys EM, Ashton-Miller JA. Effect of varying hamstring tension on anterior cruciate ligament strain during in vitro impulsive knee flexion and compression loading. **J Bone Joint Surg Am,** 2008;90:815-23.
- Woods C, Hawkins R, Maltby S, Hulse M, Thomas A, Hodson A. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football – analysis of hamstring injuries. **Br J Sports Med.** 2004;38:36–41.
- Worrell T, Perrin D, Gansneder B, Gieck J. Comparison of isokinetic strength and flexibility measures between hamstring injured and non-injured athletes. **The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy.** 1992;13:118-125.
- Worrell T. Factors associated with hamstring injuries. An approach to treatment and preventative measures. **Sports Med,** 1994;17:338–45.
- Worrell TW, Perrin DH, Gansneder BM. Comparison of isokinetic strength and flexibility measures between hamstring injured and noninjured athletes. **J Orthop Sports Phys Ther,** 1991;13:118–25.

- Worrell TW. (1994). Factors associated with Hamstring injuries: an approach to treatment and preventative measures. **Sports Med;**17: 338–45.
- Yamamoto T. (1993). Relationship between Hamstrings strains and leg muscle strength. A follow-up study of collegiate track and field athletes. **J Sports Med Phys Fitness.** 33: 194–199, 1993.
- Yeung, S., S, Suen, A., M, Y, and Yeung, E., W. (2008). A Prospective Cohort Study of Hamstring Injuries in Competitive Sprinters: Preseason Muscle Imbalance as a Possible Risk Factor, **British Journal of Sports Medicine,** 43:589-594.
- Zarins B, Ciullo JV. Acute muscle and tendon injuries in athletes. **Clin Sports Med.** 1983;2:167-182.
- Zuluage M, Briggs C, Carlisle J . (1995), **Sports physiotherapy. Applied science and practice.** Pearson professional (Australia) Pty Ltd. Churchill Livingstone. Australia.

الملاحق

ملحق (١)

أسماء محكمين الاستبيان

الرقم	اسم المحكم	التخصص	الوظيفة	الدرجة العلمية
١	أ.د. حازم النهار	- علم اجتماعي - علم تدريب رياضي	عضو هيئة تدريس	أستاذ
٢	أ.د. سميرة عرابي	- فسيولوجيا الرياضة - السباحة	- رئيس قسم الصحة والترويج - عضو هيئة تدريس	أستاذ
٣	أ.د. كمال الربضي	تدريب رياضي	عضو هيئة تدريس	أستاذ
٤	أ.د. فايز أبو عريضة	تدريب رياضي	عضو هيئة تدريس	أستاذ
٥	أ.د. وليد أحمد الرحاحلة	تدريب رياضي وألعاب قوى ولياقة بدنية	نائب عميد كلية التربية الرياضية	أستاذ
٦	أ.د. أحمد بني عطا	جمباز	عضو هيئة تدريس	أستاذ
٩	أ.د. صادق خالد الحايك	مناهج وتدريس تربية رياضية	عضو هيئة تدريس	أستاذ
٧	د. محمد خالد باكير	- كرة قدم - التدريب الرياضي	عضو هيئة تدريس	أستاذ مساعد
٨	د. رامي حلاوة	ألعاب قوى	عضو هيئة تدريس	أستاذ مساعد
١٠	د. عبد المجيد الموسوي	دكتوراه في إصابات الملاعب وألعاب القوى	عضو هيئة تدريس بكلية التربية الأساسية	أستاذ مساعد
١١	د. عبد المجيد البناي	معالج طبيعي	- رئيس مركز الطب الرياضي للاتحاد الكويتي لكرة القدم و وزارة الصحة	
١٢	د. سمير بني عطا	طب طبيعي والتأهيل	معالج طبيعي	
١٣	د. ياسر عبد الله	معالج طبيعي	اختصاصي العلاج الطبيعي	ماجستير الطب الرياضي
١٤	د. لطفي السعيدي	معالج طبيعي	معالج يدوي Chiropractor	دكتوراه Chiropractor
١٦	أحمد محمد المصري		- مدرب ألعاب قوى - أمين سر الاتحاد - عضو لجنة المدربين في الاتحاد الآسيوي لألعاب القوى	بكالوريوس تربية رياضية
٢١	أحمد حيدر		- موجه فني للتربية البدنية - مدرب المنتخب الكويتي لكرة القدم	بكالوريوس تربية بدنية

ملحق (٢)

أسماء محكمين الاختبار

الرقم	اسم المحكم	التخصص	الوظيفة	الدرجة العلمية
١	أ.د. حازم النهار	- علم الاجتماع - علم تدريب رياضي	عضو هيئة تدريس	أستاذ
٢	أ.د. سميرة عرابي	فسيولوجيا الرياضي/ السباحة	- رئيس قسم الصحة والترويح - عضو هيئة تدريس	أستاذ
٣	أ.د. وليد احمد الرحاحلة	تدريب رياضي وألعاب قوى ولياقة بدنية	-رئيس قسم الإدارة والتدريب -عضو هيئة تدريس	أستاذ
٤	أ.د. أحمد بني عطا	جمباز	عضو هيئة تدريس	أستاذ
٥	أ.د. كمال الربضي	تدريب رياضي/ ألعاب قوى	عضو هيئة تدريس	أستاذ
٦	أ.د. فايز أبو عريضة	تدريب رياضي	عضو هيئة تدريس	أستاذ
٧	أ.د. صادق الحايك	مناهج وتدريس تربية رياضية	عضو هيئة تدريس	أستاذ
٨	د. محمد الهنداوي	فسيولوجيا الرياضى	عضو هيئة تدريس	أستاذ مشارك
٩	د. محمد خالد باكير	- كرة قدم - التدريب الرياضي	عضو هيئة تدريس	أستاذ مساعد
١٠	د. رامي حلاوة	ألعاب قوى	عضو هيئة تدريس	أستاذ مساعد
١١	د. سمير بني عطا	استشاري امراض المفاصل والطب الطبيعي والتأهيل وتخطيط الأعصاب والعضلات	معالج طبيعي	
١٢	د. لطفي السعدي	Kiropractor specialized in Muscles Nerves Migraine	معالج طبيعي	
١٣	أحمد محمد المصري		- مدرب العاب القوى - أمين سر الاتحاد/ عضو لجنة المدربين في الاتحاد الآسيوي لألعاب القوى	بكالوريوس تربية بدنية

ملحق (٣)

الاستبيان القبلي

الاستمارة الخاصة التي أعدت لإجراء هذه الدراسة

بسم الله الرحمن الرحيم

عزيزتي اللاعبة/ عزيزي اللاعب ....

السلام عليك ورحمة الله وبركاته ،،،،،

تعتبر الإصابات الرياضية من أكثر الأسباب التي تساهم في إجبار اللاعب على الابتعاد عن التدريب والمنافسات ولذلك فمعرفة أنواع الإصابات وأوقات حدوثها والأسباب وعوامل منع حدوث الإصابات يساعد في الحد من انتشارها والمحافظة على قدرات اللاعبين واستمرارهم في التدريب والمنافسات.

تقوم الباحثة فاطمة أسعد محمد حسين خريبط من الجامعة الأردنية كلية الدراسات العليا بإجراء دراسة بعنوان:

أثر برنامج تدريبي وقائي لتحسين معدل نسبة قوة عضلة الفخذ الخلفية إلى الأمامية للحد من الإصابات الرياضية لدى لاعبي ألعاب القوى

للحصول على درجة الدكتوراة في التربية الرياضية.

الرجاء بالتكرم بالإجابة على الاستمارة بكل بصدق مع العلم أن جميع المعلومات سوف تتم معاملتها بسرية تامة.

مع خالص الشكر والتقدير،،،،،

الباحثة،،،

الإستبيان القبلي

اليوم :............................ التاريخ : ....

البيانات الشخصية :

اسم اللاعبة/ اللاعب : ....

اسم النادي : .... الجنس : ....

العمر :.. المؤهل العلمي:.......................................

الطول : .... الوزن:...

العمر التدريبي: .... عدد مرات التدريب في الأسبوع : ....

عدد ساعات الوحدة التدريبية : .... عدد الوحدات التدريبية في اليوم الواحد :......

١. هل تعرضت للإصابة سابقاً ؟

☐ نعم ☐ لا

٢. هل تعاني من الإصابة حالياً أو هل هناك أي آثار للإصابة؟

☐ نعم ☐ لا

*إذا كانت نعم الإجابة حدد نوع الإصابة:..

٣. الفعاليات التي تمارسها:

*الرجاء وضع إشارة صح أو أكثر إزاء الفعالية أو الفعاليات التي تمارسها:

مسابقات المضمار: ☐	مسابقات الوثب: ☐	مسابقات الرمي: ☐
☐ عدو مسافات قصيرة حتى ٤٠٠ م	☐ الوثب الطويل	☐ قذف القرص
☐ جري مسافات متوسطة من ٨٠٠ م و ١٥٠٠م	☐ القفز العالي	☐ دفع الجلة (الكرة الحديدية)
☐ جري مسافات طويلة من ٣٠٠٠ م فأكثر	☐ الوثب الثلاثي	☐ رمي الرمح
☐ عدو الحواجز	☐ القفز بالزانة	☐ إطاحة المطرقة
☐ جري موانع		
☐ سباق المشي		
☐ مسابقات التتابع		
☐ المسابقات المركبة		

الإصابات الرياضية الشائعة في الطرف السفلي لدى لاعبي ألعاب القوى في الأردن

يرجى وضع عدد مرات تكرار الإصابة بالأرقام

موقع الإصابة المشخصة	كسور	تمزقات			خلع	رضوض			جروح و سحجات	تقلصات	إلتواءات	إصابات أخرى (إلتهابات)
		أوتار	عضلات	أربطة		عظم	عضلات	أعصاب				
أسفل الظهر												
الحوض												
مفصل الورك												
الفخذ من الأمام												
الفخذ من الخلف												
مفصل الركبة												
رباط صليبي أمامي												
رباط صليبي خلفي												
رباط جانبي أنسي												
رباط جانبي وحشي												
الغضروف												
الساق												
الكاحل												
رباط جانبي أنسي												
رباط جانبي وحشي												
أمشاط القدم												
سلاميات القدم												
((المجموع))												

ملحق (٤)

الاستبيان البعدي

الاستمارة الخاصة التي أعدت لإجراء هذه الدراسة

بسم الله الرحمن الرحيم

عزيزتي اللاعبة/ عزيزي اللاعب ....

السلام عليك ورحمة الله وبركاته ،،،،،

استكمالاً لإجراءات الدراسة التي تقوم الباحثة بها بعنوان:

أثر برنامج تدريبي وقائي لتحسين معدل نسبة قوة عضلة الفخذ الخلفية إلى الأمامية للحد من الإصابات الرياضية لدى لاعبي ألعاب القوى

للحصول على درجة الدكتوراه في التربية الرياضية.

الرجاء بالتكرم بالإجابة على الاستمارة مرة أخرى والتي تهدف إلى التعرف على الإصابات التي حدثت خلال فترة الستة شهور الماضية فقط.

الرجاء عدم تسجيل أي إصابة حدثت قبل هذه الفترة.

مع خالص الشكر والتقدير،،،،،

الباحثة،،،

الاستبيان البعدي

اليوم :.......................... **التاريخ : ....**

<u>البيانات الشخصية :</u>

اسم اللاعبة/ اللاعب: ....

اسم النادي: .... **الجنس : ....**

العمر :.. **المؤهل العلمي :...............................**

الطول : .... **الوزن :...............................**

العمر التدريبي : .... **عدد مرات التدريب في الأسبوع : ....**

عدد ساعات الوحدة التدريبية : .... **عدد الوحدات التدريبية في اليوم الواحد :....**

١. **هل تعرضت للإصابة خلال فترة الستة شهور الماضية؟**

☐ نعم ☐ لا

***إذا كانت نعم الإجابة حدد نوع الإصابة:...**

٢. **هل تعاني من الإصابة حالياً أو هل هناك أي آثار للإصابة؟**

☐ نعم ☐ لا

٣. **الفعاليات التي تمارسها:**

***الرجاء وضع إشارة صح أو أكثر إزاء الفعالية أو الفعاليات التي تمارسها:**

☐ **مسابقات المضمار:**
- ☐ عدو مسافات قصيرة حتى ٤٠٠ م
- ☐ جري مسافات متوسطة من ٨٠٠ م و١٥٠٠م
- ☐ جري مسافات طويلة من ٣٠٠٠ م فأكثر
- ☐ جري حواجز
- ☐ جري موانع
- ☐ سباق المشي
- ☐ مسابقات التتابع
- ☐ المسابقات المركبة

☐ **مسابقات الوثب:**
- ☐ الوثب الطويل
- ☐ الوثب العالي
- ☐ الوثب الثلاثي
- ☐ القفز بالزانة

☐ **مسابقات الرمي:**
- ☐ قذف القرص
- ☐ دفع الجلة
- ☐ رمي الرمح
- ☐ إطاحة المطرقة

الإصابات الرياضية الشائعة في الطرف السفلي لدى لاعبي ألعاب القوى في الأردن
يرجى وضع عدد مرات تكرار الإصابة بالأرقام

موقع الإصابة المشخصة	كسور	تمزقات			خلع	رضوض			جروح و سحجات	تقلصات	إلتواءات	إصابات أخرى (إلتهابات)
		أوتار	عضلات	أربطة		عظم	عضلات	أعصاب				
أسفل الظهر												
الحوض												
مفصل الورك												
الفخذ من الأمام												
الفخذ من الخلف												
مفصل الركبة												
رباط صليبي أمامي												
رباط صليبي خلفي												
رباط جانبي أنسي												
رباط جانبي وحشي												
الغضروف												
الساق												
الكاحل												
رباط جانبي أنسي												
رباط جانبي وحشي												
أمشاط القدم												
سلاميات القدم												
((المجموع))												

ملحق (٥) استمارة تسجيل القوة العضلية

الرقم	اسم اللاعب	قوة عضلات الفخذ الخلفية للرجل اليمنى - القياس القبلي	قوة عضلات الفخذ الخلفية للرجل اليسرى - القياس القبلي	معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية- القياس القبلي	قوة عضلات الفخذ الأمامية للرجل اليمنى - القياس القبلي	قوة عضلات الفخذ الأمامية للرجل اليسرى - القياس القبلي	معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية- القياس القبلي	H:Q Ratio - before	تاريخ القياس	قوة عضلات الفخذ الخلفية للرجل اليمنى - القياس البعدى	قوة عضلات الفخذ الخلفية للرجل اليسرى - القياس البعدى	معدل قوة عضلات الفخذ الخلفية - القياس البعدي	قوة عضلات الفخذ الأمامية للرجل اليمنى - القياس البعدى	قوة عضلات الفخذ الأمامية للرجل اليسرى - القياس البعدي	معدل قوة عضلات الفخذ الأمامية- القياس البعدى	H:Q Ratio - after	تاريخ القياس	ملاحظات

ملحق (٦) استمارة تسجيل بيانات اللاعبين

الرقم	اسم اللاعب	نوع اللعبة	الجنس	العمر	العمر التدريبي	الطول	الوزن	عدد مرات التدريب في الأسبوع	عدد ساعات التدريب الأسبوعية	قوة عضلات الفخذ الخلفية - القياس القبلي	قوة عضلات الفخذ الأمامية - القياس القبـ	H:Q Ratio - before	تاريخ القياس	قوة عضلات الفخذ الخلفية - القياس البعدي	قوة عضلات الفخذ الأمامية - القياس البعدي	H:Q Ratio - after	تاريخ القياس	ملاحظات

(٧) البرنامج التدريبي الوقائي المقترح

مكونات الوحدة التدريبية	الوقت بالدقائق/ التكرار	الهدف/ الشدة	الراحة	محتوى الوحدة التدريبية	الشكل
تمرينات الإطالة (١٠-١٥ دقيقة)	 ٢٠ ث ٢٠ ث ٤٠ ث ٤٠ ث ٢٠ ث ٢٠ ث	- إطالة عضلات الرقبة -إطالة عضلات الجزء العلوي والقدمين -إطالة عضلات حزام الكتف -إطالة عضلات الكتف وثلاثية الرؤوس		• تمرين إطالة الرقبة، مع الثبات لمدة (٢٠) ثانية، وعلى النحو الآتي: • ثني الرقبة أماماً أسفل. • مد الرقبة إلى الخلف. • ثني الرقبة على الجانب الأيمن ثم الجانب الأيسر. • دوران الرقبة على الجانب الأيمن ثم الجانب الأيسر. • وقوف، تشبيك اليدين، أمام الجسم، ورفعهما للأعلى، والوقوف على رؤوس الأصابع، ودفع اليدين للأعلى. • وقوف، تشبيك اليدين خلف الظهر، رفع اليدين للأعلى مع الثبات لمدة (٢٠) ثانية. • وقوف، ثني اليد اليمنى عالياً بجانب الرأس، ومسك المرفق باليد اليسرى، والسحب خلفاً أسفل، والثبات لمدة (٢٠) ثانية، ثم تكرار نفس التمرين على الذراع اليسرى.	

	٤٠ ث	-إطالة العضلة الدالية وعضلات الكتف الخلفية		• وقوف، إنثناء الذراع اليمنى ممدودة أمام الصدر، ومسك المرفق باليد اليسرى، والضغط على الذراع اليمنى باتجاه الصدر، والثبات لمدة (٢٠) ثانية، ثم تكرار نفس التمرين الذراع على اليسرى.	
	٤٠ ث	-إطالة عضلات الجذع		• الوقوف، تشبيك اليدين عالياً فوق الرأس، ميل الجذع على الجهة اليمنى مع إبقاء الذراعين ممدودتين، والثبات لمدة (٢٠) ثانية، ثم تكرار نفس التمرين على الجهة اليسرى، ثم إلى الأمام ثم إلى الخلف.	
	٤٠ ث	-إطالة عضلات الرجل الخلفية		• الوقوف أمام الحائط مع ترك مسافة متر، وضع أحد القدمين أماماً، مع إبقاء كعب القدم الخلفية على الأرض، دفع الحائط مع إبقاء الرجل الخلفية مستقيمة، والثبات لمدة (٢٠) ثانية، ثم تكرار نفس التمرين على الرجل اليسرى.	
	٤٠ ث	- إطالة العضلات التوأمية الساقية		• الوقوف أمام درجة أو صندوق منخفض، وضع مشط القدم اليمنى الأمامي على الدرجة بحيث يكون كعب القدم حراً، الصعود على درجة بمشط القدم، خفض كعب القدم إلى الأسفل إلى أبعد ما يمكن والثبات لمدة (٢٠) ثانية، ثم تبديل الرجل.	
	٤٠ ث	-إطالة عضلات الرجلين والجذع		• وقوف، تشبيك اليدين أمام الجسم، ثني الركبتين كاملاً مع الاحتفاظ باليدين بموازاة الأرض.	
	٢٠ ث	-إطالة عضلات الرجل الخلفية والفخذ		• الوقوف، الطعن بعيدا أماماً، والانخفاض بالجسم باتجاه الأرض مع إبقاء كعب القدم الخلفية على الأرض، والمحافظة على استقامة الرجل الخلفية.	

		الأمامية			
	٢٠ث	-إطالة عضلات القدمين الخلفية والأمامية		• جلوس طويل، الركبتين ممدودتين، دفع مشط القدم إلى الأمام أبعد مسافة والثبات لمدة (٢٠) ثانية ثم ثني مفصل الكاحل والثبات لمدة (٢٠) ثانية.	
	٢٠ ث	-إطالة عضلات الفخذ الخلفية		• جلوس طويل، الركبتين ممدودتين، ثني الجذع أماماً أسفل ولمس أصابع القدمين، والثبات لمدة (٢٠) ثانية، ثم للعودة للوضع الأصلي.	
	٢٠ ث	-إطالة عضلات الفخذ الخلفية والجانبية والجذع		• جلوس طويل، الركبتين ممدودتين، فتح الرجلين، ميل الجذع أماماً أسفل ولمس الأرض عند أبعد نقطة، والثبات لمدة (٢٠) ثانية.	
	٢٠ ث	-إطالة عضلات الفخذ الخلفية والجذع		• جلوس طويل، الركبتين ممدودتين، فتح الرجلين، ميل الجذع أماماً أسفل ومسك القدم اليمنى باليدين، وضغط الجذع للأسفل، والثبات لمدة (٢٠) ثانية، ثم تكرار نفس التمرين على الجهة اليسرى.	
	٢٠ ث	-إطالة عضلات الفخذ الخلفية والجذع		• الجلوس الطويل، ثني الركبة، ووضع قدم اليمنى خارج الركبة اليسرى، دوران الجذع باتجاه الجهة اليمنى، والثبات لمدة (٢٠) ثانية، ثم تكرار نفس التمرين الرجل الأخرى.	
	٤٠ ث	-إطالة عضلات الفخذ الداخلية والخلفية		• جلوس، ووضع أسفل القدمين ملامسين لبعضهما البعض، مسك القدمين باليدين، والضغط على الركبتين بالمرفقين إلى أسفل، والثبات لمدة (٢٠) ثانية.	
	٢٠ ث	-إطالة عضلات الفخذ الخلفية والفخذ الأمامية		• رقود على الظهر، ثني الركبة، ومسكها باليدين، وسحب الرجل باتجاه الصدر مع إبقاء الرجل الأخرى مستقيمة، والثبات لمدة (٢٠) ثانية، ثم تكرار نفس التمرين الرجل الأخرى.	

	٤٠ ث	-إطالة عضلات الفخذ الخلفية		• رقود على الظهر، رفع الرجل اليمنى مستقيمةً مع مراعاة عدم ثني الركبة، سحب الرجل باتجاه الصدر، والثبات لمدة (٢٠) ثانية. • رقود على الظهر، رفع الرجل اليمنى مستقيمةً مع مراعاة عدم ثني الركبة، سحب الرجل باتجاه الصدر، والثبات لمدة (٢٠) ثانية.	
	٤٠ ث			• رقود على الظهر، ثني الركبة، ومسكها باليدين، وسحب الرجل باتجاه الصدر مع إبقاء الرجل الأخرى مستقيمة، والثبات لمدة (٢٠) ثانية، ثم تكرار نفس التمرين الرجل الأخرى مع مساعدة المدرب.	
	٢٠ ث	-إطالة عضلات الفخذ الأمامية		• انبطاح على البطن، ثني الركبة ومسكها باليدين، ومحاولة سحب القدم باليدين لأبعد مسافة، والثبات لمدة (٢٠) ثانية.	
	٤٠ ث	-إطالة العضلة التوأمية الساقية		• الانبطاح المائل، وضع مشط القدم اليمنى على كعب القدم اليسرى، والدفع خلفاً وأسفل، والثبات لمدة (٢٠) ثانية، ثم تكرار نفس التمرين الرجل الأخرى.	

الأسبوع الأول

اليوم: **التاريخ:**

الزمن:

مكونات الوحدة التدريبية	الوقت بالدقائق/ التكرار	الهدف/ الشدة	الراحة	محتوى الوحدة التدريبية	الشكل
الجزء التمهيدي **تمرينات الإحماء والإطالة**	- ٥ دقائق ٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث	-٣٥ % من الحمل الأقصى - حمل خفيف		**١-تمرين على الدراجة الثابتة لمدة (٥) دقائق بشدة منخفضة.** ٢-**(وقوف) المشي أماماً** والتصفيق باليدين أمام الجسم . الجسم مفرود وعلى كامل استقامته – التوافق في حركة التصفيق أثناء الخطو – النظر للأمام. ٣-**(وقوف)** الجري مع تبادل رفع الركبتين أماماً عالياً. حركة الذراعين معاكسة لحركة الرجلين – ميل الجذع قليلاً للأمام – الوصول بالفخذ إلى المستوى الأفقي (الموازي) للأرض – النظر للأمام – الجري في خط مستقيم. ٤-**(وقوف. إنثناء عرضاً)** الجري أماماً مع مد الذراعين أماماً فثنيهما عرضاً ثم مدهماً جانباً فثنيهما عرضاً + مدهماً عالياً. التوافق في حركات التمرين مع كل خطوة – النظر للأمام والجري في خط مستقيم. ٥-**(وقوف. الذراعان حلقة فوق الرأس)** الجري جانباً مع ميل الجذع باتجاه معاكس للجري. المحافظة على استقامة الجسم – الميل يكون من الجذع – تغيير اتجاه الجري.	

	٣٠ ث - يكرر التمرين ٦ مرات على كل جهة -٣٠ث المسافة (١٠م)			٦-**(وقوف)** الوثب أماماً بالقدمين معاً. المحافظة على ثني الذراعين من المرفقين بجانب الجسم – الارتقاء والهبوط بالقدمين معاً – الجسم مفرود والنظر للإمام – الوثب لمسافة (١٥م) – الهبوط على أطراف مشطي القدمين. ٧-**(وقوف. الذراعان خلفاً)** الوثب لأعلى في المكان والدوران نصف دورة. المحافظة على الجسم مفرود – الارتفاع لأعلى – تغيير اتجاه الدوران (يمين – يسار) أداء التمرين بإيقاع حركي (وثب في المكان – وثب ودوران). ٨-**(إقعاء. الذراعان أماماً)** الوثب أماماً بالقدمين معاً. الوثب يكون على أمشاط القدمين – المحافظة على ثني الركبتين والذراعين أماماً لحفظ التوازن – الوثب لمسافة (١٠م) – الوثب في خطوط مستقيمة – أداء التمرين على شكل مسابقة.	
الجزء الرئيسي	-١٢مرة لكل الرجل -١٢ مرة -١٢ مرة	-تقوية عضلات الفخذ الخلفية وأسفل الظهر - تقوية عضلات الفخذ الخلفية - تقوية عضلات الفخذ الخلفية	٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث	• **تمرين مد الحوض Floor hip extensions**: الانبطاح وضع الركبتين والمرفقين واليدين على الأرض، رفع الرجل المستقيمة خلفاً عالياً. • **تمرين الجسر Bridging**: الرقود على الظهر، وضع الكفين على الأرض مع ثني الركبتين، رفع الحوض وفصل الظهر عن الأرض، الثبات لمدة ثانيتين والعودة إلى الوضع الطبيعي. • **تمرين الجسر مع وضع القدمين على البنش Bridging**: الرقود على الظهر، وضع الكفين على الأرض مع ثني الركبتين بوضع القدمين على البنش، رفع الحوض وفصل الظهر عن الأرض، الثبات لمدة ثانيتين والعودة إلى الوضع الطبيعي.	

	-١٢ مرة -(١٠-٨-٦) تكرارات لكل رجل مع زيادة الوزن -(١٠-٨-٦) تكرارات لكل رجل مع زيادة الوزن -(١٠-٨-٦) تكرارات لكل رجل مع زيادة الوزن -(١٢-١٠-٨) مع زيادة الوزن	-تقوية عضلات الفخذ الخلفية -٥٠-٦٠ % من الحمل الأقصى --٥٠-٦٠ % من الحمل الأقصى -٥٠-٦٠ % من الحمل الأقصى -٥٠-٦٠ % من الحمل الأقصى	٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث	• **تمرين عضلات الفخذ الخلفية باستخدام الكرة Exercise Ball Curls**: الاستلقاء على الظهر مع وضع الكعبين على حافة الطرف العلوي لكرة التدريب بحيث يتم رفع أسفل الظهر على الأرض ويبقى أعلى الظهر ملامسا للأرض، سحب الرجلين لتصبح الكرة تحت القدمين ثم العودة إلى الوضع الأصلي. • **تمرين ثني الركبة من الوقوف Standing Leg Curls** : الوقوف أمام الجهاز ثني الرجل اليمنى ثم مد الرجل . • **تمرين عضلة الفخذ الخلفية باستخدام الكيبل One Legged Cable Kickbacks** : الوقوف أمام الجهاز ، ربط الكيبل حول الساق ودفع الرجل مستقيمة إلى الخلف. • **تمرين الطعن جانباً باستخدام الدمبلز Dumbbell Side Lunges** : الوقوف وحمل الدمبلز، اخذ خطوة طويلة إلى الجانب مع ثني الركبة اليمنى مع إبقاء الرجل الخلفية في مكانها ثم العودة إلى الوضع الأصلي مع مد الركبتين..يكرر التمرين مرة على الرجل اليمنى ومرة أخرى الرجل اليسرى. • **تمرين ثني الركبتين من الانبطاح على البطن Lying Leg Curls** : يعرف هذا التمرين أيضا باسم hamstring curls . من الاستلقاء على البطن على جهاز تقوية مجموعة العضلات الفخذ الخلفية ثني الركبة كاملاً والعودة إلى نفس الوضع الأصلي.	

	-(١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن -(١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن	---٥٠-٦٠ % من الحمل الأقصى -٥٠-٦٠ % من الحمل الأقصى	٣٠ ث	• **تمرين مد الركبتين مع حمل البار Barbell Stiff Dead lifts** : الوقوف أمام البار وتباعد القدمين باتساع الكتفين، ثني الركبتين وحمل البار مع مد الركبتين باستخدام الرجلين للحمل مع التركيز على إبقاء الذراعين ممدودتين أثناء أداء التمرين والمحافظة على استقامة الظهر. • **تمرين الاسكوات الأمامي Front squats**: الوقوف وحمل البار أمام الجسم (أمام الكتفين) وتباعد القدمين باتساع الكتفين، ثم ثني الركبتين والنزول إلى الأسفل ثم العودة إلى الوضع الطبيعي.	
الجزء الختامي	- ٥ دقائق - ٥ دقائق	- تهدئة - شدة خفيفة		• **مشي خفيف لمدة (٥) دقائق.** • **تمرينات إطالة.**	

الأسبوع الثاني

اليوم: **التاريخ:** **الزمن:**

مكونات الوحدة التدريبية	الوقت بالدقائق/ التكرار	الهدف/ الشدة	الراحة	محتوى الوحدة التدريبية	الشكل
الجزء التمهيدي	- ٥دقائق	-٣٥ % من الحمل الأقصى - حمل خفيف		**١- تمرين على الدراجة الثابتة لمدة (٥) دقائق بشدة منخفضة.**	
	- ٣٠ث - ٣٠ث			٢- (وقوف) المشي أماماً مع تبادل رفع الرجل مثنية والتصفيق \باليدين أسفل الرجل ثم رفع الذراعين جانباً. ركبة الرجل المرفوعة مثنية والتصفيق أسفلها مباشرة – محاولة ثبات الجذع – أداء التمرين بحركة توافقية كما يلي (يسار تصفيق – خفض الرجل – الذراعان جانباً) (يمين تصفيق – خفض الرجل – الذراعان جانباً).	
تمرينات الإحماء والإطالة	- ٣٠ث			٣-(وقوف) الجري أماماً مع تبادل رفع العقبين خلفاً. الوصول بكعب القدم خلفاً إلى مستوى قريب من المقعدة – حركة الذراعين معاكسة لحركة الرجلين – الجري أماماً في خط مستقيم أو على شكل دائرة – حرية حركة الذراعين أثناء الجري.	
	- ٣٠ث			٤-(وقوف. الذراعان خلفاً) الجري أماماً مع عمل دوائر بالذراعين أماماً خلفاً ثم عالياً أماماً. الذراعان مفرودتان أثناء عمل الدوائر – ملامسة كفي اليدين لبعضهما عالياً وخلفاً للاستفادة من التمرين في تنمية مرونة مفصلي الكتفين – عكس اتجاه الدوائر.	
	- ٣٠ث			٥-(وقوف. الذراعان حلقة فوق الرأس) الجري جانباً مع ميل الجذع جانباً باتجاه الجري. المحافظة على تكوين الحلقة بالذراعين فوق الرأس – الميل باتجاه الجري (التحرك) عدم زيادة مسافة الخطوة – تغيير اتجاه الجري للجانب.	

	- ٣٠ث - ٣٠ث			٦-(وقوف) الوثب خلفاً بالقدمين معاً. المحافظة على ثني الذراعين من المرفقين خلف الجسم لحفظ التوازن – النظر للأمام – الوثب لمسافة (١٥م) – الهبوط على أطراف مشطي القدمين. ٧-(وقوف . الذراعان خلفاً) الوثب أماماً بالقدمين معاً ثم الوثب في المكان والدوران نصف دورة. الوثب بالقدمين معاً أماماً ولأعلى وتغيير اتجاه الدوران (يسار – يمين) الرجلان مضمومتان إلى بعضهما – ثني الركبتين إنثناء خفيفاً – إيقاع التمرين (وثب أماماً – وثب أماماً – وثب أماماً – وثب في المكان والدوران. ٨-(جلوس على أربع) الوثب أماماً باليدين ثم القدمين. حركة الذراعين تقود التمرين – المحافظة على ثني الركبتين – الارتكاز بكفي اليدين على الأرض والمسافة بينهما باتساع الصدر – أداء التمرين على شكل مسابقة – زيادة مسافة وضع اليدين أماماً.	
الجزء الرئيسي	-١٢مرة لكل الرجل -١٢مرة -١٢مرة	-تقوية عضلات الفخذ الخلفية وأسفل الظهر -٦٠-٧٠% من الحمل الأقصى - تقوية عضلات الفخذ الخلفية - تقوية عضلات الفخذ الخلفية	٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث	• **تمرين مد الحوض Floor hip extensions**: الانبطاح وضع الركبتين والمرفقين واليدين على الأرض، رفع الرجل المستقيمة خلفاً عالياً. • **تمرين الجسر Bridging**: الرقود على الظهر، وضع الكفين على الأرض مع ثني الركبتين، رفع الحوض وفصل الظهر عن الأرض، الثبات لمدة ثانيتين والعودة إلى الوضع الطبيعي. • **تمرين الجسر مع وضع القدمين على البنش Bridging**: الرقود على الظهر، وضع الكفين على الأرض مع ثني الركبتين بوضع القدمين على البنش، رفع الحوض وفصل الظهر عن الأرض، الثبات لمدة ثانيتين والعودة إلى الوضع الطبيعي.	

	-١٢ ١مرة (١٠-٨-٦)تكرارات لكل رجل مع زيادة الوزن (١٠-٨-٦)تكرارات لكل رجل مع زيادة الوزن (١٠-٨-٦)تكرارات لكل رجل مع زيادة الوزن (١٢-١٠-٨)مع زيادة الوزن	-٦٠-٧٠%من الحمل الأقصى -٦٠-٧٠%من الحمل الأقصى -٦٠-٧٠%من الحمل الأقصى -٦٠-٧٠%من الحمل الأقصى -٦٠-٧٠%من الحمل الأقصى -٦٠-٧٠%من الحمل الأقصى	٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث	• **تمرين عضلات الفخذ الخلفية باستخدام الكرة Exercise Ball Curls**: الاستلقاء على الظهر مع وضع الكعبين على حافة الطرف العلوي لكرة التدريب بحيث يتم رفع أسفل الظهر على الأرض ويبقى أعلى الظهر ملامسا للأرض، سحب الرجلين لتصبح الكرة تحت القدمين ثم العودة إلى الوضع الأصلي. • **تمرين ثني الركبة من الوقوف Standing Leg Curls** : الوقوف أمام الجهاز ثني الرجل اليمنى ثم مد الرجل . • **تمرين عضلة الفخذ الخلفية باستخدام الكيبل One Legged Cable Kickbacks** : الوقوف أمام الجهاز ، ربط الكيبل حول الساق ودفع الرجل مستقيمة إلى الخلف. • **تمرين الطعن جانباً باستخدام الدمبلز Dumbbell Side Lunges** : الوقوف وحمل الدمبلز، اخذ خطوة طويلة إلى الجانب مع ثني الركبة اليمنى مع إبقاء الرجل الخلفية في مكانها ثم العودة إلى الوضع الأصلي مع مد الركبتين.يكرر التمرين مرة على الرجل اليمنى ومرة أخرى الرجل اليسرى. • **تمرين ثني الركبة من الانبطاح على البطن Lying Leg Curls** : يعرف هذا التمرين أيضا باسم hamstring curls . من الاستلقاء على البطن على جهاز تقوية مجموعة العضلات الفخذ الخلفية ثني الركبة كاملاً والعودة إلى نفس الوضع الأصلي.	

	(١٠-٨-٦)تكرارات مع زيادة الوزن (١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن	-٦٠-٧٠%من الحمل الأقصى -٣٠ - ٥٠ % من الحمل الأقصى		• **تمرين مد الركبتين مع حمل البار Barbell Stiff Dead lifts :** الوقوف أمام البار وتباعد القدمين باتساع الكتفين، ثني الركبتين وحمل البار مع مد الركبتين باستخدام الرجلين للحمل مع التركيز على إبقاء الذراعين ممدودتين أثناء أداء التمرين والمحافظة على استقامة الظهر. • **تمرين الاسكوات الأمامي Front squats:** الوقوف وحمل البار أمام الجسم (أمام الكتفين) وتباعد القدمين باتساع الكتفين، ثم ثني الركبتين والنزول إلى الأسفل ثم العودة إلى الوضع الطبيعي.	
الجزء الختامي	- ٥دقائق - ٥دقائق	- تهدئة - شدة خفيفة		• **مشي خفيف لمدة (٥) دقائق.** • **تمرينات إطالة**	

الأسبوع الثالث

اليوم: **التاريخ:** **الزمن:**

مكونات الوحدة التدريبية	الوقت بالدقائق/ التكرار	الهدف/ الشدة	الراحة	محتوى الوحدة التدريبية	الشكل
الجزء التمهيدي **تمرينات الإحماء والإطالة**	- ٥دقائق - ٣٠ ث - ٣٠ ث - ٣٠ ث - ١ دقيقة - ١ دقيقة	-٣٥ % من الحمل الأقصى - حمل خفيف		**١- تمرين على الدراجة الثابتة لمدة (٥) دقائق بشدة منخفضة.** ٢- (وقوف) المشي أماماً مع تبادل رفع الرجل عالياً مفرودة والتصفيق باليدين أسفل الرجل المرفوعة. المحافظة على رفع الرجل أثناء مرجحتها مفرودة وتصل إلى المستوى الأفقي (الموازي) للأرض- التصفيق باليدين أسفل الفخذ مباشرة – محاولة ثبات الجذع أثناء أداء التمرين بشكل متواصل (الرجل اليمني – رفع – تصفيق) (الرجل اليسرى – رفع – تصفيق). ٣-(وقوف) الجري أماماً بخطوات واسعة. بطء في الجري أماماً – الرجلان شبه مفرودة – حركة الذراعين معاكسة لحركة الرجلين – الذراعان مفرودتان أثناء الجري أماماً. ٤-(وقوف) الجري أماماً عشر خطوات ثم المشي خمس خطوات. حركة الذراعين معاكسة لحركة الرجلين – خطوات كل من الجري والمشي منتظمة من حيث المسافة – الجسم مفرود وعلى كامل استقامته. ٥-(وقوف) الجري أماماً مع رفع الذراعين عالياً بالتبادل. الوثب لأعلى مع ترك القدمين للأرض أثناء رفع الذراع لأعلى – الجسم مفرود وعلى كامل امتداده – الوصول إلى أعلى ارتفاع ممكن.	

				٦-(وقوف) الوثب جانباً بالقدمين معاً. المحافظة على ثني الذراعين من المرفقين بجانب الجسم – النظر للأمام – ثني الركبتين إنثناء خفيف – الوثب لمسافة (١٥م) لكل من الجانب الأيمن والجانب الأيسر. ٧-(وقوف. الذراعان خلفاً) الوثب أماماً بالقدمين ومن ثم الوثب لأعلى والدوران دورة كاملة. ٨-(وقوف. الذراعان عالياً) الوثب لأعلى مع رفع الذراعين عالياً. من الوثب فتحاً بثني مفصلي الفخذين مع لمس القدمين. الرجلان مفرودتان ميل الجذع قليلاً للأمام – الوصول بالرجلين إلى المستوى الأفقي (الموازي) للأرض – محاولة لمس اليدين لرسغي القدمين.	
الجزء الرئيسي	-١٢مرة لكل الرجل -١٢ مرة -١٢مرة -١٢مرة	-تقوية عضلات الفخذ الخلفية وأسفل الظهر - تقوية عضلات الفخذ الخلفية - تقوية عضلات الفخذ الخلفية -٥٥ -٦٥ % من الحمل الأقصى	٣٠ث ٣٠ث ٣٠ث ٣٠ث	• **تمرين مد الحوض Floor hip extensions**: الانبطاح وضع الركبتين والمرفقين واليدين على الأرض، رفع الرجل المستقيمة خلفاً عالياً. • **تمرين الجسر Bridging**: الرقود على الظهر، وضع الكفين على الأرض مع ثني الركبتين، رفع الحوض وفصل الظهر عن الأرض، الثبات لمدة ثانيتين والعودة إلى الوضع الطبيعي. • **تمرين الجسر مع وضع القدمين على البنش Bridging**: الرقود على الظهر، وضع الكفين على الأرض مع ثني الركبتين بوضع القدمين على البنش، رفع الحوض وفصل الظهر عن الأرض، الثبات لمدة ثانيتين والعودة إلى الوضع الطبيعي. • **تمرين عضلات الفخذ الخلفية باستخدام الكرة Exercise Ball Curls**: الاستلقاء على الظهر مع وضع الكعبين على حافة الطرف العلوي لكرة التدريب بحيث يتم رفع أسفل الظهر على الأرض ويبقى أعلى الظهر ملامسا للأرض، سحب الرجلين لتصبح الكرة تحت القدمين ثم العودة إلى الوضع الأصلي.	

	(١٠-٨-٦) تكرارات لكل رجل مع زيادة الوزن	-٥٥ -٦٥ % من الحمل الأقصى	٣٠ث	• **تمرين ثني الركبة من الوقوف Standing Leg Curls :** الوقوف أمام الجهاز ثني الرجل اليمنى ثم مد الرجل .	
	(١٠-٨-٦) تكرارات لكل رجل مع زيادة الوزن	-٥٥ -٦٥ % من الحمل الأقصى	٣٠ث	• **تمرين عضلة الفخذ الخلفية باستخدام الكيبل One Legged Cable Kickbacks :** الوقوف أمام الجهاز ، ربط الكيبل حول الساق ودفع الرجل مستقيمة إلى الخلف.	
	(١٠-٨-٦) تكرارات لكل رجل مع زيادة الوزن	-٥٥ -٦٥ % من الحمل الأقصى	٣٠ث	• **تمرين الطعن جانباً باستخدام الدمبلز Dumbbell Side Lunges :** الوقوف وحمل الدمبلز، اخذ خطوة طويلة إلى الجانب مع ثني الركبة اليمنى مع إبقاء الرجل الخلفية في مكانها ثم العودة إلى الوضع الأصلي مع مد الركبتين..يكرر التمرين مرة على الرجل اليمنى ومرة أخرى الرجل اليسرى.	
	(١٠-٨-٦) مع زيادة الوزن	-٥٥ -٦٥ % من الحمل الأقصى	٣٠ث	• **تمرين الطعن أماماً بالبار Barbell Lunges :** الوقوف وحمل البار على الكتفين، اخذ خطوة طويلة إلى الأمام مع ثني الركبتين مع إبقاء الرجل الخلفية في مكانها ثم العودة إلى الوضع الأصلي مع مد الركبتين. يكرر التمرين مرة على الرجل اليمنى ومرة أخرى الرجل اليسرى.	
	(١٢-١٠- ٨)تكرارات مع زيادة الوزن	-٥٥ -٦٥ % من الحمل الأقصى	٣٠ث	• **تمرين ثني الركبة من الانبطاح على البطن Lying Leg Curls :** يعرف هذا التمرين أيضا باسم hamstring curls . من الاستلقاء على البطن على جهاز تقوية مجموعة العضلات الفخذ الخلفية ثني الركبة كاملاً والعودة إلى نفس الوضع الأصلي.	

		• **تمرين مد الركبتين مع حمل البار Barbell Stiff Dead lifts** : الوقوف أمام البار وتباعد القدمين باتساع الكتفين، ثني الركبتين وحمل البار مع مد الركبتين باستخدام الرجلين للحمل مع التركيز على إبقاء الذراعين ممدودتين أثناء أداء التمرين والمحافظة على استقامة الظهر. • **تمرين الاسكوات الأمامي Front squats**: الوقوف وحمل البار أمام الجسم (أمام الكتفين) وتباعد القدمين باتساع الكتفين، ثم ثني الركبتين والنزول إلى الأسفل ثم العودة إلى الوضع الطبيعي. • **تمرين دفع الرجل مستقيمة خلفاً من الوقوف أمام الجهاز Machine hip extensions**: الوقوف أمام الجهاز وضع الرجل أمام الجهاز دفع الرجل المستقيمة خلفاً.		٥٥- ٦٥- % من الحمل الأقصى ٥٥- ٦٥- % من الحمل الأقصى ٥٥- ٦٥- % من الحمل الأقصى	(١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن (١٢-١٠-٨)تكرارات مع زيادة الوزن (١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن	
		• **مشي خفيف بمدة (٥) دقائق.** • **تمرينات إطالة**		- تهدئة - شدة خفيفة	-٥ دقائق -٥دقائق	**الجزء الختامي**

الأسبوع الرابع

اليوم: **التاريخ:** **الزمن:**

مكونات الوحدة التدريبية	الوقت بالدقائق/ التكرار	الهدف/ الشدة	الراحة	محتوى الوحدة التدريبية	الشكل
الجزء التمهيدي **تمرينات الإحماء والإطالة**	- ٥دقائق - ٣٠ ث - ٣٠ ث - ٣٠ ث - ٣٠ ث - ٣٠ ث	-٣٥ % من الحمل الأقصى		**١- تمرين على الدراجة الثابتة لمدة (٥) دقائق بشدة منخفضة.** ٢-(وقوف. الذراعان عالياً) المشي أماماً مع ميل الجذع أماماً أسفل مع مرجحة الذراعين عالياً ثم رفع الجذع والذراعين عالياً . المحافظة على الرجلين مفرودتين – التوافق في حركة الميل للجذع والمرجحة بالذراعين على خطوات التقدم للإمام. ٣-(وقوف) الجري في المكان خطوتان وفي الثالثة الجري بخطوات واسعة. ٤-(وقوف) الجري أماماً فخلفاً ثم جانباً بالتبادل. حركة الذراعين معاكسة لحركة الرجلين في الجري أماماً وخلفاً – ارتخاء الذراعان بجانب الجسم في الجري جانباً – الرأس في وضعها الطبيعي وعدم النظر إلى اتجاه الجري إلاً في الجري أماماً. ٥-(اقعاء. الوضع أماماً. ذراع أماماً. ذراع خلفاً) الجري أماماً بأقصى سرعة عند سماع إشارة البدء. الانطلاق بالجري عند سماع الإشارة – يمكن أداء التمرين على شكل مسابقات بتحديد خط للبداية وخط للنهاية. ٦-(وقوف الوثب فتحاً مع رفع الذراعين جانباً عالياً. الذراعان مفرودتان النظر للأمام – الجسم مفرود وعلى استقامة واحدة – ثني الركبتين إنثناء خفيفاً – أداء التمرين مع التقدم للأمام.	

	- ٣٠ ث - ٣٠ ث			٧-(وقوف . الذراعان خلفاً) الوثب أماماً بالقدمين معاً والدوران نصف دورة ثم الوثب خلفاً بالقدمين معاً والدوران نصف دورة. الوثب بالقدمين معاً للأمام والخلف – تغيير اتجاه الدوران. ٨-(وقوف. الذراعان خلفاً) الوثب أماماً بالقدمين معاً ثم الوثب لأعلى فتحاً في المكان. المحافظة على الذراعين خلفاً وفي حالة إنثناء بسيط في المرفقين – أداء ثلاث وثبات أماماً وثلاث وثبات في المكان.	
الجزء الرئيسي	-١٢مرة لكل الرجل -١٢ مرة -١٢مرة -١٢مرة	-تقوية عضلات الفخذ الخلفية وأسفل الظهر - تقوية عضلات الفخذ الخلفية - تقوية عضلات الفخذ الخلفية	٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث	• **تمرين مد الحوض Floor hip extensions**: الانبطاح وضع الركبتين والمرفقين واليدين على الأرض، رفع الرجل المستقيمة خلفاً عالياً. • **تمرين الجسر Bridging**: الرقود على الظهر، وضع الكفين على الأرض مع ثني الركبتين، رفع الحوض وفصل الظهر عن الأرض، الثبات لمدة ثانيتين والعودة إلى الوضع الطبيعي. • **تمرين الجسر مع وضع القدمين على البنش Bridging**: الرقود على الظهر، وضع الكفين على الأرض مع ثني الركبتين بوضع القدمين على البنش، رفع الحوض وفصل الظهر عن الأرض، الثبات لمدة ثانيتين والعودة إلى الوضع الطبيعي.	

	(١٠-٨-٦) تكرارات لكل رجل مع زيادة الوزن (١٠-٨-٦) تكرارات لكل رجل مع زيادة الوزن -(١٠-٨-٦)تكرارات لكل رجل مع زيادة الوزن (١٠-٨-٦) مع زيادة الوزن (١٢-١٠-٨)تكرارات مع زيادة الوزن	- تقوية عضلات الفخذ الخلفية -٧٠ – ٨٠ % من الحمل الأقصى -٧٠ – ٨٠ % من الحمل الأقصى -٧٠ – ٨٠ % من الحمل الأقصى	٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث	• **تمرين عضلات الفخذ الخلفية باستخدام الكرة Exercise Ball Curls**: الاستلقاء على الظهر مع وضع الكعبين على حافة الطرف العلوي لكرة التدريب بحيث يتم رفع أسفل الظهر على الأرض ويبقى أعلى الظهر ملامسا للأرض، سحب الرجلين لتصبح الكرة تحت القدمين ثم العودة إلى الوضع الأصلي. • **تمرين ثني الركبة من الوقوف Standing Leg Curls** : الوقوف أمام الجهاز ثني الرجل اليمنى ثم مد الرجل . • **تمرين عضلة الفخذ الخلفية باستخدام الكيبلOne Legged Cable Kickbacks** : الوقوف أمام الجهاز ، ربط الكيبل حول الساق ودفع الرجل مستقيمة الى الخلف. • **تمرين الطعن جانباً باستخدام الدمبلز Dumbbell Side Lunges** : الوقوف وحمل الدمبلز، اخذ خطوة طويلة إلى الجانب مع ثني الركبة اليمنى مع إبقاء الرجل الخلفية في مكانها ثم العودة إلى الوضع الأصلي مع مد الركبتين..يكرر التمرين مرة على الرجل اليمنى ومرة أخرى الرجل اليسرى • **تمرين ثني الركبة من الانبطاح على البطن Lying Leg Curls** : يعرف هذا التمرين أيضا باسم hamstring curls . من الاستلقاء على البطن على جهاز تقوية مجموعة العضلات الفخذ الخلفية ثني الركبة كاملاً والعودة إلى نفس الوضع الأصلي.	

	(١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن (١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن	-٧٠ – ٨٠ %من الحمل الأقصى -٧٠ – ٨٠ % من الحمل الأقصى -٧٠ – ٨٠ % من الحمل الأقصى	٣٠ ث	• **تمرين مد الركبتين مع حمل البار Barbell Stiff Dead lifts** : الوقوف أمام البار وتباعد القدمين باتساع الكتفين، ثني الركبتين وحمل البار مع مد الركبتين باستخدام الرجلين للحمل مع التركيز على إبقاء الذراعين ممدودتين أثناء أداء التمرين والمحافظة على استقامة الظهر. • **تمرين الاسكوات الأمامي Front squats**: الوقوف وحمل البار أمام الجسم (أمام الكتفين) وتباعد القدمين باتساع الكتفين، ثم ثني الركبتين والنزول إلى الأسفل ثم العودة إلى الوضع الطبيعي. • **تمرين دفع الرجل مستقيمة خلفاً من الوقوف أمام الجهاز Machine hip extensions**: الوقوف أمام الجهاز وضع الرجل أمام الجهاز دفع الرجل المستقيمة خلفاً.	
الجزء الختامي	- ٥دقائق - ٥دقائق	- تهدئة - شدة خفيفة		• **مشي خفيف لمدة (٥) دقائق.** • **تمرينات إطالة.**	

الأسبوع الخامس

اليوم: **التاريخ:** **الزمن:**

مكونات الوحدة التدريبية	الوقت بالدقائق/ التكرار	الهدف/ الشدة	الراحة	محتوى الوحدة التدريبية	الشكل
الجزء التمهيدي	- ٥دقائق	-٣٥ % من الحمل الأقصى		**١-تمرين على الدراجة الثابتة لمدة (٥) دقائق بشدة منخفضة.**	
	- ٣٠ ث			٢-(وقوف. إنثناء عرضاً) المشي أماماً مع عمل دوائر بالكتفين. المحافظة على ثني الذراعين وملامسة الساعدين لجانب الجذع – تغيير اتجاه الدوائر للخلف.	
	- ٣٠ ث			٣-(وقوف) الجري خلفاً. حرية حركة الذراعين أثناء الجري – حركة الذراعين معاكسة لحركة الرجلين – النظر للأمام وعدم النظر إلى اتجاه الجري – الجري في خطوط مستقيمة ودائرية.	
تمرينات الإحماء والإطالة	- ٣٠ ث			٤-(وقوف) الجري أماماً مع ميل الجذع أماماً أسفل. المحافظة على ميل الجذع للأمام أثناء الجري – حركة الذراعين معاكسة لحركة الرجلين- النظر للأمام – الجري في خط مستقيم.	
	- ٣٠ ث			٥-(وقوف) الجري أماماً مع تزايد سرعة الجري. تحديد مسافة للجري أماماً ثم تحديد مسافة تزايد السرعة – يؤدي على شكل مسابقة بين الطلاب – حركة الذراعين معاكسة لحركة الرجلين أثناء الجري الخفيف وأثناء الجري السريع.	
	- ٣٠ ث			٦-(وقوف) تبادل الوثب لأعلى بوضع القدمين أماماً وخلفاً. المحافظة على ثني الذراعين من المرفقين إنثناء خفيفاً – الجسم مفرود وعلى استقامة واحدة – تبديل وضع القدمين (اليمنى أماماً واليسرى خلفاً) (اليسرى أماماً واليمنى خلفاً).	

	- ٣٠ ث - ٣٠ ث			٧-(وقوف . نصفاً. ثبات الوسط) الحجل أماماً. الحجل على مشط القدم – ركبة الرجل الحرة مثنية – الجسم مفرود وعلى استقامة واحدة – الحجل على خط مستقيم – تغيير رجل الحجل – الحجل بإيقاع. ٨-(وقوف. الذراعان أماماً) الوثب لأعلى في المكان مع ثني الركبتين لأعلى أماماً (ضمهما على الصدر). الوثب لأعلى بالقدمين معاً – الرجلان مضمومتان إلى بعضهما – ثني الركبتين – الوثب في خط مستقيم – أداء التمرين على شكل مسابقة – أداء التمرين عشر وثبات.	
الجزء الرئيسي	(١٠-٨-٦) تكرارات لكل رجل مع زيادة الوزن (١٠-٨-٦) تكرارات لكل رجل مع زيادة الوزن (١٠-٨-٦) تكرارات لكل رجل مع زيادة الوزن	- تقوية عضلات الفخذ الخلفية ٧٠ - ٨٠%من الحمل الأقصى -٧٠ - ٨٠% من الحمل الأقصى -٧٠ - ٨٠% من الحمل الأقصى	٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث	• **تمرين الجسر مع وضع القدمين على البنش Bridging**: الرقود على الظهر، وضع الكفين على الأرض مع ثني الركبتين بوضع القدمين على البنش، رفع الحوض وفصل الظهر عن الأرض، الثبات لمدة ثانيتين والعودة إلى الوضع الطبيعي. • **تمرين ثني الركبة من الوقوف Standing Leg Curls** : الوقوف أمام الجهاز ثني الرجل اليمنى ثم مد الرجل . • **تمرين عضلة الفخذ الخلفية باستخدام الكيبل One Legged Cable Kickbacks** : الوقوف أمام الجهاز ، ربط الكيبل حول الساق ودفع الرجل مستقيمة إلى الخلف. • **تمرين الطعن جانباً باستخدام الدمبلز Dumbbell Side Lunges** : الوقوف وحمل الدمبلز، اخذ خطوة طويلة إلى الجانب مع ثني الركبة اليمنى مع إبقاء الرجل الخلفية في مكانها ثم العودة إلى الوضع الأصلي مع مد الركبتين.يكرر التمرين مرة على الرجل اليمنى ومرة أخرى الرجل اليسرى.	

	• **تمرين ثني الركبتين من الانبطاح على البطن Lying Leg Curls** : يعرف هذا التمرين أيضا باسم hamstring curls . من الاستلقاء على البطن على جهاز تقوية مجموعة العضلات الفخذ الخلفية ثني الركبة كاملاً والعودة إلى نفس الوضع الأصلي. • **تمرين مد الركبتين مع حمل البار Barbell Stiff Dead lifts** : الوقوف أمام البار وتباعد القدمين باتساع الكتفين، ثني الركبتين وحمل البار مع مد الركبتين باستخدام الرجلين للحمل مع التركيز على إبقاء الذراعين ممدودتين أثناء أداء التمرين والمحافظة على استقامة الظهر. • **تمرين الاسكوات الأمامي Front squats**: الوقوف وحمل البار أمام الجسم (أمام الكتفين) وتباعد القدمين باتساع الكتفين، ثم ثني الركبتين والنزول إلى الأسفل ثم العودة إلى الوضع الطبيعي. • **تمرين دفع الرجل مستقيمة خلفاً من الوقوف أمام الجهاز Machine hip extensions**: الوقوف أمام الجهاز وضع الرجل أمام الجهاز دفع الرجل المستقيمة خلفاً. • **تمرين دفع الثقل بالرجلين Angled leg press**: الجلوس على الجهاز ، وضع القدمين عالياً على لوحة الدفع ومسك المقبضين باليدين، الدفع للأعلى مع مراعاة وضع القدمين على أعلى اللوحة.	٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث ٣٠ ث	٧٠- - ٨٠% من الحمل الأقصى ٧٠- - ٨٠% من الحمل الأقصى ٧٠- - ٨٠% من الحمل الأقصى ٧٠- - ٨٠% من الحمل الأقصى ٧٠- - ٨٠% من الحمل الأقصى	(١٢-١٠-٨)تكرارات مع زيادة الوزن (١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن (١٢-١٠-٨)تكرارات مع زيادة الوزن (١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن (١٢-١٠-٨)	

	تكرارات مع زيادة الوزن (١٠-٨-٦) تكرار لكل رجل مع زيادة الوزن	٧٠ - ٨٠% من الحمل الأقصى ٧٠ - ٨٠% من الحمل الأقصى		• **تمرين ثني الركبتين من الانبطاح على البطن Lying Leg Curls :** يعرف هذا التمرين أيضا باسم hamstring curls . من الاستلقاء على البطن على جهاز تقوية مجموعة العضلات الفخذ الخلفية ثني الركبتين كاملاً والعودة إلى نفس الوضع الأصلي. يؤدى التمرين لكل رجل على حدة. • **تمرين الصعود لأعلى على الصندوق مع حمل البار Step - up:** وقوف، حمل البار على الكتفين ، أمام صندوق (بارتفاع ٣٠ إلى ٤٥سم)، وضع القدم اليمنى على الصندوق، الصعود لأعلى للوقوف كاملاً على الصندوق، والعودة بالقدم اليسرى إلى الأرض، ثم تكرار التمرين بالصعود بالقدم اليسرى (يفضل عمل التمرين بوجود مساعدة).	
الجزء الختامي	- ٥دقائق - ٥دقائق	- تهدئة - شدة خفيفة		• **مشي خفيف لمدة (٥) دقائق.** • **تمرينات إطالة.**	

الأسبوع السادس

اليوم: **التاريخ:** **الزمن:**

مكونات الوحدة التدريبية	الوقت بالدقائق/ التكرار	الهدف/ الشدة	الراحة	محتوى الوحدة التدريبية	الشكل
الجزء التمهيدي	٥ دقائق	-٣٥ % من الحمل الأقصى		**١-تمرين على الدراجة الثابتة لمدة (٥) دقائق بشدة منخفضة.**	
	- ٣٠ ث			٢-(وقوف. الذراعان خلفاً) المشي أماماً مع مرجحة الذراعين أماماً. المحافظة على الذراعين مفرودتين أثناء مرجحتهما – الجسم مفرود – النظر للإمام – المشي في خط مستقيم .	
	- ٣٠ ث			٣-(وقوف) الجري جانباً. تدلي الذراعين بارتخاء بجانب الجسم – ملامسة القدم المتحركة جانباً لقدم الارتكاز – النظر للأمام وعدم النظر لاتجاه جانب الجري – تغيير الاتجاه.	
تمرينات الإحماء والإطالة	- ٣٠ ث			٤-(وقوف. الذراعان عالياً) الجري أماماً ثم ميل الجذع مع رفع الذراعان خلفاً ثم مرجحتهما أماماً عالياً مع مد الجذع عالياً. الذراعان مفرودتان أثناء مرجحتهما خلفاً عالياً وأماماً عالياً – خطوات الجري منتظمة من حيث المسافة والسرعة – الجري خمس خطوات ثني الجذع وخمس خطوات مد ورفع الذراعين عالياً.	
	-٣ دقائق			٥-(وقوف) الجري الحر أماماً لمدة ثلاث دقائق. يترك الخيار للاعب في الجري بالسرعة المناسبة مع محاولة التغيير في سرعة الجري.	

	- ١دقيقة - ٣٠ ث - ٣٠ ث			٦-(وقوف . الذراعان خلفاً) الوثب أماماً بالقدمين معاً ثم الوثب لأعلى في المكان. المحافظة عل الذراعين خلفاً مع ثني المرفقين إنثناء خفيفاً – الارتقاء للوثب أماماً وعالياً يكون بالقدمين معاً – الجسم مفرود – الوثب في خطوط مستقيمة لمسافة (١٥م). ٧-(وقوف. نصفاً. مسك مفصل قدم الرجل الحرة) الحجل أماماً. نفس ملاحظات التمرين السابق – محاولة المحافظة على مسك مفصل قدم الرجل الحرة – تغيير الرجل – الحجل لمسافة (١٠م) على كل رجل. ٨-(وقوف. الذراعان خلفاً) الوثب لأعلى في المكان مع ثني الرجلين خلفاً لملامسة اليدين لكعبي القدمين. المحافظة على الذراعين. خلفاً – الرجلان مضمومتان إلى بعضهما – الجذع عمودي على الأرض.	
الجزء الرئيسي	(١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن (١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن (١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن	-٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى -٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى -٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى	٣٠ث ٣٠ث ٣٠ث	• **تمرين ثني الركبة من الوقوف Standing Leg Curls** : الوقوف أمام الجهاز ثني الرجل اليمنى ثم مد الرجل . • **تمرين عضلة الفخذ الخلفية باستخدام الكيبل One Legged Cable Kickbacks** : الوقوف أمام الجهاز ، ربط الكيبل حول الساق ودفع الرجل مستقيمة إلى الخلف. • **تمرين الطعن جانباً باستخدام الدمبلز Dumbbell Side Lunges** : الوقوف وحمل الدمبلز، اخذ خطوة طويلة إلى الجانب مع ثني الركبة اليمنى مع إبقاء الرجل الخلفية في مكانها ثم العودة إلى الوضع الأصلي مع مد الركبتين..يكرر التمرين مرة على الرجل اليمنى ومرة أخرى الرجل اليسرى.	

	• **تمرين الطعن أماماً بالبار Barbell Lunges :** الوقوف وحمل البار على الكتفين، اخذ خطوة طويلة إلى الأمام مع ثني الركبتين مع إبقاء الرجل الخلفية في مكانها ثم العودة إلى الوضع الأصلي مع مد الركبتين. يكرر التمرين مرة على الرجل اليمنى ومرة أخرى الرجل اليسرى.	٣٠ث	-٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى	(١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن	
	• **تمرين ثني الركبة من الانبطاح على البطن Lying Leg Curls :** يعرف هذا التمرين أيضا باسم hamstring curls . من الاستلقاء على البطن على جهاز تقوية مجموعة العضلات الفخذ الخلفية ثني الركبتين كاملاً والعودة إلى نفس الوضع الأصلي.	٣٠ث	-٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى	(١٢-١٠-٨)تكرارات مع زيادة الوزن	
	• **تمرين مد الركبتين مع حمل البار Barbell Stiff Dead lifts :** الوقوف أمام البار وتباعد القدمين باتساع الكتفين، ثني الركبتين وحمل البار مع مد الركبتين باستخدام الرجلين للحمل مع التركيز على إبقاء الذراعين ممدودتين أثناء أداء التمرين والمحافظة على استقامة الظهر.	٣٠ث	-٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى		
	• **تمرين الاسكوات الأمامي Front squats:** الوقوف وحمل البار أمام الجسم (أمام الكتفين) وتباعد القدمين باتساع الكتفين، ثم ثني الركبتين والنزول إلى الأسفل ثم العودة إلى الوضع الطبيعي.	٣٠ث	-٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى	(١٢-١٠-٨)تكرارات مع زيادة الوزن	
	• **تمرين دفع الرجل مستقيمة خلفاً من الوقوف أمام الجهاز Machine hip extensions:** الوقوف أمام الجهاز وضع الرجل أمام الجهاز دفع الرجل المستقيمة خلفاً.	٣٠ث	-٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى	(١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن	

		-٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى -٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى	٣٠ث	• **تمرين دفع الثقل بالرجلين Angled leg press**: الجلوس على الجهاز ، وضع القدمين عالياً على لوحة الدفع ومسك المقبضين باليدين، الدفع للأعلى مع مراعاة وضع القدمين على أعلى اللوحة. • **تمرين الصعود لأعلى على الصندوق مع حمل البار Step - up**: وقوف، حمل البار على الكتفين ، أمام صندوق (بارتفاع ٣٠ إلى ٤٥سم)، وضع القدم اليمنى على الصندوق، الصعود لأعلى للوقوف كاملاً على الصندوق، والعودة بالقدم اليسرى إلى الأرض، ثم تكرار التمرين بالصعود بالقدم اليسرى .	
الجزء الختامي	- ٥دقائق - ٥دقائق	- تهدئة - شدة خفيفة		• **مشي خفيف لمدة (٥) دقائق.** • **تمرينات إطالة.**	

الأسبوع السابع

اليوم: التاريخ: الزمن:

مكونات الوحدة التدريبية	الوقت بالدقائق/ التكرار	الهدف/ الشدة	الراحة	محتوى الوحدة التدريبية	الشكل
الجزء التمهيدي **تمرينات الإحماء والإطالة**	٥ دقائق - ٣٠ ث - ٣٠ ث - ٣٠ ث - ١دقيقة	-٣٥ % من الحمل الأقصى		**١-تمرين على الدراجة الثابتة لمدة (٥) دقائق بشدة منخفضة.** ٢-(وقوف. الذراعان جانباً) الطعن جانباً مع لمس خلف الرأس باليدين والدوران للخلف. ركبة رجل الطعن مثنية والرجل الحرة مفرودة – ميل الجذع جانباً باتجاه معاكس لرجل الطعن – تغيير اتجاه رجل الطعن – عدم ميل الجذع للأمام. ٣-(وقوف) الجري أماماً. حرية حركة الذراعين أثناء الجري – ثني المرفق إنثناء خفيفاً – حركة الذراعين معاكسة لحركة الرجلين – النظر للأمام – الجري في خط مستقيم أو في شكل دائري. ٤-(وقوف.) الجري جانباً مع تقاطع الرجلين. حركة الذراعين كما في التمرين السابق – تقاطع الرجلين من منطقة الركبة – النظر للأمام – تغيير اتجاه الجري. ٥- (وقوف. الذراعان خلفاً) الوثب لأعلى في المكان ثم زيادة مسافة الوثب لأعلى. الذراعان خلفاً ومثنيتان إنثناء خفيفاً من المرفقين – أداء التمرين بتوقيت وإيقاع حركي (وثب خفيف – وثب خفيف – وثب لأعلى).	

	٦-(وقوف. نصفاً) الحجل جانباً. ارتخاء الذراعين بجانب الجسم – الحجل على مشط القدم – تغيير الاتجاه وتغيير الرجل – الحجل على خط مستقيم. ٧-(وقوف. الذراعان خلفاً) الوثب لأعلى في المكان مع ثني الرجلين خلفاً لملامسة اليدين لكعبي القدمين. المحافظة على الذراعين. خلفاً – الرجلان مضمومتان إلى بعضهما – الجذع عمودي على الأرض. ٨-(وقوف. الذراعان عالياً) الوثب في المكان مع انحناء الجذع جانباً. المحافظة على الذراعين عالياً مفرودتين – الرجلان مضمومتان إلى بعضهما – عدم ميل الجذع أماماً – تغيير اتجاه وجانب الانحناء.			- ٣٠ ث - ٣٠ ث - ٣٠ ث	
	• **تمرين مد الحوض Floor hip extensions**: الانبطاح وضع الركبتين والمرفقين واليدين على الأرض، رفع الرجل المستقيمة خلفاً عالياً. • **تمرين الجسر Bridging**: الرقود على الظهر، وضع الكفين على الأرض مع ثني الركبتين، رفع الحوض وفصل الظهر عن الأرض، الثبات لمدة ثانيتين والعودة إلى الوضع الطبيعي. • **تمرين الجسر مع وضع القدمين على البنش Bridging**: الرقود على الظهر، وضع الكفين على الأرض مع ثني الركبتين بوضع القدمين على البنش، رفع الحوض وفصل الظهر عن الأرض، الثبات لمدة ثانيتين والعودة إلى الوضع الطبيعي.	٣٠ث ٣٠ث ٣٠ث	-تقوية عضلات الفخذ الخلفية وأسفل الظهر - تقوية عضلات الفخذ الخلفية - تقوية عضلات الفخذ الخلفية -٧٠ - ٨٠% من الحمل	-١٢مرة لكل رجل (١٠-٨-٦) تكرارات لكل رجل مع زيادة الوزن	**الجزء الرئيسي**

	• **تمرين عضلات الفخذ الخلفية باستخدام الكرة Exercise Ball Curls:** الاستلقاء على الظهر مع وضع الكعبين على حافة الطرف العلوي لكرة التدريب بحيث يتم رفع أسفل الظهر على الأرض ويبقى أعلى الظهر ملامسا للأرض، سحب الرجلين لتصبح الكرة تحت القدمين ثم العودة إلى الوضع الأصلي. • **تمرين ثني الركبة من الوقوف Standing Leg Curls :** الوقوف أمام الجهاز ثني الرجل اليمنى ثم مد الرجل . • **تمرين عضلة الفخذ الخلفية باستخدام الكيبل One Legged Cable Kickbacks :** الوقوف أمام الجهاز ، ربط الكيبل حول الساق ودفع الرجل مستقيمة إلى الخلف. • **تمرين الطعن جانباً باستخدام الدمبلز Dumbbell Side Lunges :** الوقوف وحمل الدمبلز، اخذ خطوة طويلة إلى الجانب مع ثني الركبة اليمنى مع إبقاء الرجل الخلفية في مكانها ثم العودة إلى الوضع الأصلي مع مد الركبتين.يكرر التمرين مرة على الرجل اليمنى ومرة أخرى الرجل اليسرى. • **تمرين الطعن أماماً بالبار** Barbell Lunges : الوقوف وحمل البار على الكتفين، اخذ خطوة طويلة إلى الأمام مع ثني الركبتين مع إبقاء الرجل الخلفية في مكانها ثم العودة إلى الوضع الأصلي مع مد الركبتين. يكرر التمرين مرة على الرجل اليمنى ومرة أخرى الرجل اليسرى.	٣٠ث ٣٠ث ٣٠ث ٣٠ ث ٣٠ث	الأقصى ٧٠- - ٨٠% من الحمل الأقصى ٧٠- - ٨٠% من الحمل الأقصى ٧٠- - ٨٠%من الحمل الأقصى ٧٠- - ٨٠% من الحمل الأقصى ٧٠- - ٨٠% من الحمل الأقصى		

		-٧٠ - ٨٠% من الحمل الأقصى -٧٠ - ٨٠% من الحمل الأقصى -٧٠ - ٨٠% من الحمل الأقصى -٧٠ - ٨٠% من الحمل الأقصى -٧٠ - ٨٠% من الحمل الأقصى	٣٠ث ٣٠ث ٣٠ث ٣٠ث ٣٠ث	• **تمرين مد الركبتين مع حمل البار Barbell Stiff Dead lifts** : الوقوف أمام البار وتباعد القدمين باتساع الكتفين، ثني الركبتين وحمل البار مع مد الركبتين باستخدام الرجلين للحمل مع التركيز على إبقاء الذراعين ممدودتين أثناء أداء التمرين والمحافظة على استقامة الظهر. • **تمرين الاسكوات الأمامي Front squats**: الوقوف وحمل البار أمام الجسم (أمام الكتفين) وتباعد القدمين باتساع الكتفين، ثم ثني الركبتين والنزول إلى الأسفل ثم العودة إلى الوضع الطبيعي. • **تمرين دفع الرجل مستقيمة خلفاً من الوقوف أمام الجهاز Machine hip extensions**: الوقوف أمام الجهاز وضع الرجل أمام الجهاز دفع الرجل المستقيمة خلفاً. • **تمرين دفع الثقل بالرجلين Angled leg press**: الجلوس على الجهاز، وضع القدمين عالياً على لوحة الدفع ومسك المقبضين باليدين، الدفع للأعلى. • **تمرين ثني الركبة من الانبطاح على البطن Lying Leg Curls** : يعرف هذا التمرين أيضا باسم hamstring curls . من الاستلقاء على البطن على جهاز تقوية مجموعة العضلات الفخذ الخلفية ثني الركبة كاملاً والعودة إلى نفس الوضع الأصلي. يؤدى التمرين لكل رجل على حدة. • **تمرين ثني الركبتين من الجلوس Seated Leg Curls** : من الجلوس على جهاز تمرين عضلات الفخذ الخلفية والحفاظ على الظهر مستقيماً، ثني الركبتين كاملا للأسفل ومدهما.	

		٧٠ - ٨٠% من الحمل الأقصى ٧٠ - ٨٠% من الحمل الأقصى	٣٠ث	• **تمرين باستخدام جهاز سميث Smith Machine Stiff Leg Deadlifts** : الوقوف أمام الجهاز وثني الجذع أماماً للأسفل والمسك بالبار ، محاولة الحفاظ على الرجلين على استقامتهما ، رفع البار باستخدام الرجلين والعودة للوضع الأصلي. • **تمرين الصعود لأعلى على الصندوق مع حمل البار Step - up**: وقوف، حمل البار على الكتفين ، أمام صندوق (بارتفاع ٣٠ إلى ٤٥سم)، وضع القدم اليمنى على الصندوق، الصعود لأعلى للوقوف كاملاً على الصندوق، والعودة بالقدم اليسرى إلى الأرض، ثم تكرار التمرين بالصعود بالقدم اليسرى (يفضل عمل التمرين بوجود مساعد).	
الجزء الختامي	- ٥دقائق - ٥دقائق	- تهدئة - شدة خفيفة		• **مشي خفيف لمدة (٥) دقائق.** • **تمرينات إطالة.**	

الأسبوع الثامن

اليوم: **التاريخ:** **الزمن:**

مكونات الوحدة التدريبية	الوقت بالدقائق/ التكرار	الهدف/ الشدة	الراحة	محتوى الوحدة التدريبية	الشكل
الجزء التمهيدي	٥ دقائق	٣٥-% من الحمل الأقصى		**١-تمرين على الدراجة الثابتة لمدة (٥) دقائق بشدة منخفضة.**	
	- ٣٠ ث			٢- (وقوف) الجري في المكان. حركة الذراعين معاكسة لحركة الرجلين – بقاء أطراف أصابع القدم ملامسة للأرض – ثني الركبتين إنثناء خفيفاً – الجسم مفرود وعلى استقامة واحدة – النظر للأمام.	
	- ٣٠ ث			٣-(وقوف) الجري في المكان مع تبادل رفع الركبتين عالياً. الوصول بركبة الرجل المرفوعة أماماً لتشكل زاوية قائمة – حركة الذراعين معاكسة لحركة الرجلين – الجذع عمودي على الأرض – الوصول للارتكاز على أطراف أصابع قدم رجل الارتكاز.	
تمرينات الإحماء والإطالة	- ٣٠ ث			٤-(وقوف) الجري أماماً ثم الوثب لأعلى مع مرجحة الذراعين خلفاً فثني الركبتين كاملاً مع رفع الذراعين أماماً. حرية حركة الذراعين أثناء الجري – الوثب لأعلى بالقدمين معاً – الوصول بالركبتين إلى حالة الثني الكامل والجذع عمودي على الأرض – أداء التمرين بتسلسل.	
	-٣ دقائق			٥-(وقوف. الذراعان أسفل خلفاً) الوثب لأعلى في المكان ثم الدوران ربع دورة. المحافظة على الجسم مفرود أثناء الوثب لأعلى – الدوران جهة اليمين وجهة اليسار (تغيير جهة الدوران) أداء التمرين بشكل إيقاعي (وثب – وثب – وثب ودوران).	
	- ١دقيقة			٦-(وقوف. نصفاً) الحجل في المكان. الجذع عمودي على الأرض – عدم ملامسة الرجل الحرة للأرض	

	- ٣٠ ث - ٣٠ ث			– تغيير الرجل – الحجل داخل دائرة أو مربع صغير. ٧-(وقوف. الذراعان أماماً) الوثب لأعلى في المكان مع ثني الركبتين لأعلى أماماً (ضمهما على الصدر). الوثب لأعلى بالقدمين معاً – الرجلان مضمومتان إلى بعضهما – ثني الركبتين – الوثب في خط مستقيم – أداء التمرين على شكل مسابقة – أداء التمرين عشر وثبات. ٨-(وقوف على أربع) التقدم أماماً. النظر للأمام- نقل اليدين والرجلين يكون واحد بعد الأخرى- الارتكاز على كفي اليدين ومشطي القدمين أثناء التقدم (المشي أماماً) – عدم ملامسة أي جزء من الجسم الأرض باستثناء كفي اليدين والقدمين.	
الجزء الرئيسي	(١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن (١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن (١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن	٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى ٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى ٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى	٣٠ث ٣٠ث ٣٠ث	• **تمرين ثني الركبة من الوقوف Standing Leg Curls** : الوقوف أمام الجهاز ثني الرجل اليمنى ثم مد الرجل . • **تمرين عضلة الفخذ الخلفية باستخدام الكيبل One Legged Cable Kickbacks** : الوقوف أمام الجهاز ، ربط الكيبل حول الساق ودفع الرجل مستقيمة إلى الخلف. • **تمرين الطعن جانباً باستخدام الدمبلز Dumbbell Side Lunges** : الوقوف وحمل الدمبلز، اخذ خطوة طويلة إلى الجانب مع ثني الركبة اليمنى مع إبقاء الرجل الخلفية في مكانها ثم العودة إلى الوضع الأصلي مع مد الركبتين..يكرر التمرين مرة على الرجل اليمنى ومرة أخرى الرجل اليسرى.	

	(١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن	٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى	٣٠ث	• **تمرين الطعن أماماً بالبار Barbell Lunges** : الوقوف وحمل البار على الكتفين، اخذ خطوة طويلة إلى الأمام مع ثني الركبتين مع إبقاء الرجل الخلفية في مكانها ثم العودة إلى الوضع الأصلي مع مد الركبتين. يكرر التمرين مرة على الرجل اليمنى ومرة أخرى الرجل اليسرى.	
	(١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن	٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى	٣٠ث	• **تمرين مد الركبتين مع حمل البار Barbell Stiff Dead lifts** : الوقوف أمام البار وتباعد القدمين باتساع الكتفين، ثني الركبتين وحمل البار مع مد الركبتين باستخدام الرجلين للحمل مع التركيز على إبقاء الذراعين ممدودتين أثناء أداء التمرين والمحافظة على استقامة الظهر.	
	(١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن	٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى	٣٠ث	• **تمرين الاسكوات الأمامي Front squats**: الوقوف وحمل البار أمام الجسم (أمام الكتفين) وتباعد القدمين باتساع الكتفين، ثم ثني الركبتين والنزول إلى الأسفل ثم العودة إلى الوضع الطبيعي.	
				• **تمرين دفع الرجل مستقيماً خلفاً من الوقوف أمام الجهاز Machine hip extensions**: الوقوف أمام الجهاز وضع الرجل أمام الجهاز دفع الرجل المستقيمة خلفاً.	
	(١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن	٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى	٣٠ ث	• **تمرين دفع الثقل بالرجلين Angled leg press**: الجلوس على الجهاز ، وضع القدمين عالياً على لوحة الدفع ومسك المقبضين باليدين، الدفع للأعلى.	
	(١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن (١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن	٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى ٨٠-٩٠ %	٣٠ث	• **تمرين ثني الركبة من الانبطاح على البطن Lying Leg Curls** : يعرف هذا التمرين أيضا باسم hamstring curls . من الاستلقاء على البطن على جهاز تقوية عضلات الفخذ الخلفية ثني الركبة كاملاً والعودة إلى نفس الوضع الأصلي. يؤدى التمرين لكل رجل على حدة.	

	(١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن (١٠-٨-٦) تكرارات مع زيادة الوزن	من الحمل الأقصى ٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى ٨٠-٩٠ % من الحمل الأقصى	٣٠ث	• **تمرين ثني الركبتين من الجلوس Seated Leg Curls** : من الجلوس على جهاز تمرين عضلات الفخذ الخلفية والحفاظ على الظهر مستقيماً، ثني الركبتين كاملا للأسفل ومدهما. • **تمرين باستخدام جهاز سميث Smith Machine Stiff Leg Dead lifts** : الوقوف أمام الجهاز وثني الجذع أماماً للأسفل والمسك بالبار ، محاولة الحفاظ على الرجلين على استقامتهما، رفع البار باستخدام الرجلين والعودة للوضع الأصلي.	
الجزء الختامي	- ٥دقائق - ٥دقائق	- تهدئة - شدة خفيفة		• **مشي خفيف لمدة (٥) دقائق.** • **تمرينات إطالة.**	

THE EFFECT OF PREVENTIVE TRAINING PROGRAM ON IMPROVING H:Q RATIO IN PREVENTING INJURY AMONG TRACK & FIELD PLAYERS

By

Fatemah Khuraibet

Supervisor

Dr. Majed F. Mjalli

ABSTRACT

This study aims to identify the common injuries in lower extremity among Track & Field players in Jordan, to identify Hamstring and Quadriceps strength, Hamstring : Quadriceps ratio (H:Q ratio), and to identify the effect of preventive strengthening training program in decreasing lower extremity injuries among Track & Field players in Jordan.

Aquestionnair was adjusted, adopted and distributed it identify common sports injuries among Track& Field players, and the locations of injuries.

Preventive training strengthening program was designed to improve Hamstring strength, study group did the suggested program in addition to the ordinary training program for eight weeks. Measurements of Hamstring strength, Quadriceps strength, and (H:Q ratio) were taken prior to and after applying a program, result of the study group (10 players) and control group (10 players) were compared.

T-test, percentages, and Kai square were used to compare results between control group and study group, before and after applying the program.

Results show that the (Infections, muscles spasm) were the most common injuries where the pelvis and the hip were the most injured areas, results also show statistical significant improvement in Hamstring strength and (H:Q ratio) of study group after applying the preventive strengthening program, differences between study group and control group in Hamstring strength measurements and (H:Q ratio) were also statisticaly significant.

The results of this study show that the preventive strengthening program was able to decrease the number of injuries and change the distribution of injuries after six months of applying the program in the study group, which shows the positive effect of the program in injury prevention.

It was recommended to conduct regular examination to identify (H:Q ratio) and to use preventive strengthening program to prevent and decrease the number of injuries.